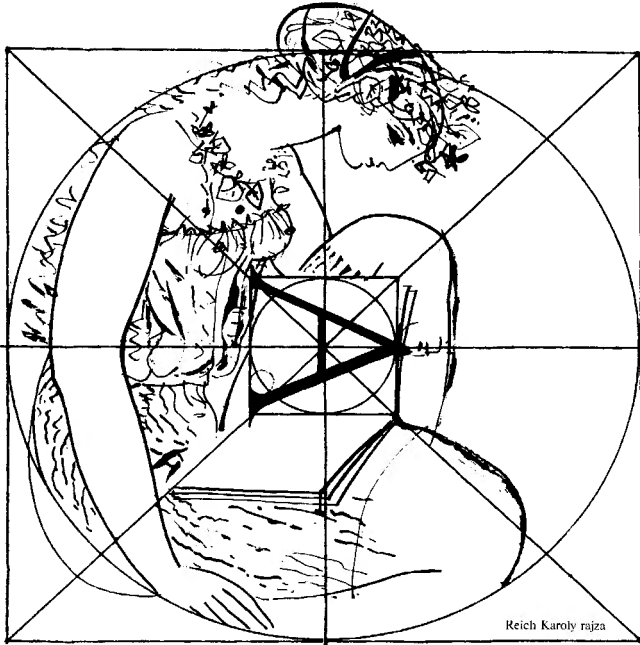


VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



Reich Karoly rajza



Мир дизайна

С.С. Водчиц

Эстетика пропорций в дизайне

Система книжных пропорций

*Допущено учебно-методическим объединением
вузов Российской Федерации по образованию
в области дизайна и изобразительных искусств
в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, обучающихся
по специальности 052400 Дизайн*

Москва
Техносфера
2005

УДК 655.262
ББК 37.8:87.8
В62

Рецензенты:

А. А. Семенов, профессор, зав. кафедрой ХТОПП Московского государственного университета печати

Ю. И. Чувашев, профессор, кандидат искусствоведения, Заслуженный работник высшей школы

Водчиц С. С.

В62 Эстетика пропорций в дизайне. Система книжных пропорций: Учеб. пособие для вузов. — М.: Техносфера, 2005. — 416 с., 16 с. цв. вклейки, ил.

ISBN 5-94836-056-3

Освещен широкий круг эстетических проблем книжного дизайна, относящихся к понятию пропорция. Автор рассматриваются пропорции в аспекте их исторического развития и становления, образного строя издания, зрительного восприятия, как инструмент построения формы. Показаны технические приемы гармонизации, их эффективность и практическая ценность. Теоретические положения подкреплены обширным иллюстративным материалом.

Книга предназначена широкому кругу специалистов в области художественного конструирования и книгоиздания. Является учебным пособием для студентов художественных и полиграфических вузов, факультетов дизайна. Представляет интерес для искусствоведов и научных работников полиграфии.

УДК 655.262
ББК 37.8:87.8

© С. С. Водчиц, 2005
© ЗАО «РИЦ «Техносфера», 2005
© С. С. Водчиц, дизайн, 2005

ISBN 5-94836-056-3

Оглавление

Эстетика пропорций в дизайне

Система книжных пропорций

	Введение	7
Глава 1.	Учение о пропорциях	11
	1.1. Каноны пропорциональности Древнего Египта	12
	1.2. Система пропорционирования в Древней Греции и Риме	26
	1.3. Византийская система пропорций	34
	1.4. Пропорции готических мастеров	36
	1.5. Теория пропорционирования в эпоху Возрождения	44
	1.6. Поиски общих законов пропорциональности в XIX–XX вв.	75
Глава 2.	Понятие книжной пропорции	93
Глава 3.	Пропорции древних форм книг	102
Глава 4.	Конструкция книги	150
	4.1. Материальная конструкция книги	151
	4.1.2. Художественно-конструктивное построение блока	157
	4.1.3. Электронная книга	168
	4.1.4. Аудиокнига	170
	4.2. Конструкция текста	172
	4.2.2. Пространственно-конструктивная организация текста	193
	4.2.3. Виды особых страниц книги	201
Глава 5.	Пропорции форматов книжных изданий	204
	5.1. Эстетические свойства пропорций форматов	205
	5.2. Основные количественные параметры форматов	233
	5.3. Пропорции стандартных форматов изданий	238
	5.4. О перспективных форматах изданий	243

Глава 6.	Пропорционирование	262
6.1.	Пропорционирование разворота	262
6.2.	Модульное пропорционирование	292
6.3.	Принцип композиционного построения элементов обложки, переплета	316
Глава 7.	Пропорция как форма проявления ритма	342
Глава 8.	Пропорция и объем книги	364
Глава 9.	Человек — мера книги	374
	Высказывания о пропорциях	404
	Заключение	408
	Литература	411
	Список цитированной литературы	411
	Список использованной литературы	412

Хорошая книга была и остается высочайшим источником мудрости, она — кладезь опыта уже прошедших по земле поколений, обращение к ныне живущим и в то же время завет грядущему.

Патриарх Московский
и всея Руси
АЛЕКСИЙ II

ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ — источник красоты. Эта мысль принадлежит первому теоретику истории пропорций Марку Витрувию, положившему начало этой науке в I в. до н. э. И в геометрии, и в механике, и в архитектуре, и в музыке, и во множестве иных областей искусства, науки и техники пропорциональность уже давно стала одной из наиболее важных и, казалось бы, весьма ясных характеристик объектов.

Пропорциональные отношения, или пропорции, лежат в основе великого множества зако-

Введение

Всякая эстетика, старая, или новая, или новейшая, строится непременно на том основном предположении, что люди должны усиливать, очищать и совершенствовать в себе свое врожденное стремление к красоте. Кто отвергает это основное предположение, тот отвергает не какие-нибудь частные ошибки той или другой эстетики, а самый принцип, самый фундамент всякой эстетики вообще.

Д. Писарев

номерностей, правил, теорем, и поэтому не случайно, что литература по проблеме пропорций сегодня насчитывает сотни обстоятельных работ, написанных архитекторами, философами, математиками, представителями самых различных специальностей. И тем не менее проблему пропорций нельзя считать исчерпанной не только по той причине, что возникают и возникают новые области человеческой деятельности, тесно связанные с пропорциями. Главное в том, что подавляющее большинство ученых, занимавшихся проблемой пропорций, не шли дальше простой констатации факта их существования. Первым с гениальной простотой и наивной убежденностью об этом начал говорить еще Платон. В действительности же природа пропорций и законы, определяющие отдельные конкретные проявления пропорциональности в природе, и особенно в мире вещей, созданных руками человека, еще далеко не ясны.

Цель этой книги — ввести читателя в круг вопросов, освещающих природу гармонии

книжной формы, регулирующим звеном которой является пропорциональность различных элементов. Сегодня это одна из самых важных и сложных проблем, различные аспекты которой объединяются понятием «книжная композиция». Ядро проблемы — вопрос о размерах элементов книги, как абсолютных (отношение к размерам человеческого тела), так и относительных (взаимозависимость размеров каждого элемента). Практическое решение проблемы строится на установлении всего ряда количественных величин, входящих в систему (форматов, полосы набора, обрамляющих ее полей, иллюстраций, спусков, шрифтов и т. д.). Правильно установленные пропорции образуют в своем единстве пропорциональный строй. Характер и особенности последнего обусловлены общей композиционной структурой книги, включая ее конструктивную и функциональную стороны. Пропорциональный строй создается на этой материальной основе и одновременно способствует выявлению ее определенных специфических качеств.

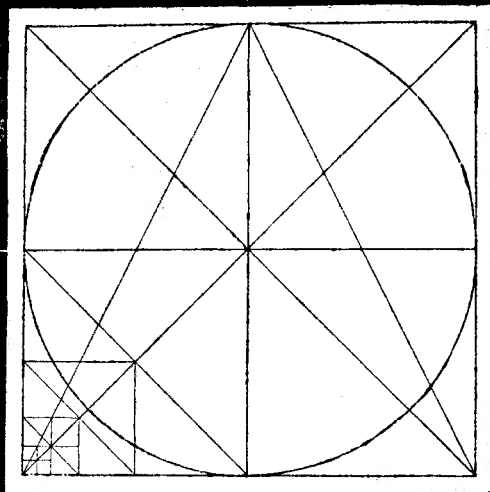
С помощью пропорций получают ясное, художественно осмысленное выражение общая структура и объективно существующая взаимосвязь элементов книги. При нарушении пропорционального строя снижается художественная выразительность издания.

Характер различных соотношений размеров в композиции книги определяется конкретными условиями — техническими, утилитарными, экономическими. Исходя из этих условий, художник обязан отыскать наиболее эффективные пропорциональные зависимости. Работу над пропорциями, следовательно, нельзя представить как изолированный, отвлеченный процесс. Пропорционирование и гармонизация размеров — это одна из сторон общего процесса дизайна, направленного на комплексное решение стоящих перед художником задач.

Проектируя книгу, современный художник добивается пропорциональности обычно чисто интуитивно, полагаясь главным образом на свой глаз и чувство пропорций. Однако такой метод работы не всегда может оказаться плодотворным. Опираясь на интуицию, опытный мастер может достигнуть многого, но в ряде случаев и он испытывает потребность в проверке и корректировке результатов своей работы путем расчетов и геометрических построений.

Знакомство с различными пропорциональными системами также не является главным фактором для успешного решения сложных задач соразмерности. Нужно не только знать принципы пропорциональных построений, но и уметь правильно их использовать. В беспредельной области творчества опорные точки необходимы: как музыка подчиняется законам колебания звука, так и книга должна подчиняться своим законам, и только соблюдение их дает художественное целое.

Теме книжных пропорций посвящали свои работы такие известные авторы, как Рауль Розариво, Джей Хэмбидж, Ян Чихольд, Душан Шульц. К решению данной проблемы приближался также знаменитый французский архитектор Шарль Эдуар Ле Корбюзье в статьях, прямо



Ἰαυ μὲν οὖν οὐκ εὐθὺς δηλὰ ἐστὶν ἃ λέγω, περιπατέον
 τῇ δηλῇ. σχήματι τε γὰρ καὶ λόγῳ οὐχ ὅπερ οἱ ἐτολμήσαν
 οἱ πρότεροι περιμεμενέναι λέγειν ἢ ἔστιν ἢ τίνων
 γεωγραφημάτων, ἀλλ' ὡς τι λέγω, φησὶν ὁ λόγος,
 καὶ περιμέτρους καὶ ἀπὸ τούτων δητὰ τε τοῖς τόποις γεόμενα
 ἐπίπεδα τε, καὶ στερεὰ καὶ τὰ τοῖς κενόσι καὶ γωνίαις.
 ΠΛΑΤΩΝΟΣ · ΠΙΛΗΒΟΣ εἰ μὴ μανθάνεις.

ПЛАТОН. Es ist nicht sofort offenbar, was ich sage, aber man muß es verstehen:
 Unter der Schönheit der Formen verstehe ich nicht, was die große Menge
 darunter denkt, verkörpert in Abbild und Zeichnung.
 Ich spreche von Linien, von Körpern und Flächen, gerade und kreisförmig,
 wie sie durch Zirkel, Lineal und Winkelmaß entstehen. (Platonos) etc.

озаглавленных «Решение полиграфической задачи» и «Типография». Работы этих авторов содержат ряд интересных мыслей и ценных наблюдений по двум наиболее важным аспектам: оценка эстетических качеств стандартизации форматов печатных изданий и конструирование разворота с набором. Вместе с тем необходимо отметить, что другие вопросы теории пропорций до сих пор не получили научного объяснения или же эти объяснения носят поверхностный характер. В той же мере сказанное относится и к некоторым частным вопросам, имеющим весьма существенное значение для практики книгоиздания.

Отсутствие подробной теоретической разработки этих вопросов обусловлено не только их сложностью и специфичностью. Препятствием этому служат также недостаточная ясность общих положений теории пропорций, абстрактность метода изучения пропорциональности и соразмерности.

В этом пособии, предназначенном прежде всего для художников книги — оформителей, иллюстраторов, а также для художественных и технических редакторов, автор стремился, во-первых, в известной степени обобщить многие высказывания по теоретическим проблемам книжных пропорций и, во-вторых, рассмотреть как всю проблему книжных пропорций в целом, так и отдельные ее аспекты. При этом рассказано о возможности применения теоретических суждений к практике создания книги.

Материал, приведенный в книге, как текстовой, так и иллюстративный, скорее, дает читателю повод для самостоятельных размышлений и поисков истины, нежели является готовым рецептом.

Автор и издательство будут благодарны читателям за советы по дальнейшему улучшению книги, представляющей собой первый опыт подобного рода на русском языке и потому, безусловно, не свободной от недостатков.

УЧЕНИЕ О ПРОПОРЦИЯХ есть учение о соотношении величин элементов произведения искусства или о соотношении величин отдельных элементов и всего произведения в целом. Оно определяет закономерность этих соотношений и делает их доступными для реализации в художественных образах. Различные варианты интерпретаций объективных соотношений, использованные в пределах одного произведения искусства, по-разному передают прекрасное и вызывают разные эстетические ощущения. Тем не менее совершенное произве-

Учение о пропорциях

История учения о пропорциях делает наглядным устремления художников различных столетий. Она освещает варианты соотношений теории и практики в отдельные периоды истории искусств, показывает способы восприятия и переосмысления художником предмета изображения, сообщает об отношении художника к окружающему его миру.

Э. Ульман

дение отличается тем, что трансформированные объективные пропорции в нем выглядят естественно. Это в одинаковой степени касается всех видов изобразительного искусства.

Под учением о пропорциях обычно понимают учение о пропорциях человека. Оно находит выражение в живописи и пластике. Основываясь на том, что человеческое тело является эталоном, соотношения размеров частей его тела применяют в качестве основополагающих при проектировании архитектурных сооружений. Подобный подход является ярким свидетельством гуманистичности воззрений того или иного времени. Мы остановимся на различных проявлениях учения о пропорциях, а также рассмотрим их влияние на особенности живописи, скульптуры, музыки, предметов быта, уделяя особое внимание книжным изданиям.

Пропорциональные соотношения, которыми художники наделяли свои образы, были обусловлены различными факторами. В одном случае устанавливается канон, который делал возможным создание идеальной, в том или

ином понимании, фигуры человека. В других случаях особенности пропорционирования были вызваны желанием передать характерные свойства объектов изображения. Стремление придерживаться традиции также могло привести к возникновению определенной системы пропорций. И наконец, причиной проявления такой системы могла стать объективная потребность в способе пропорционирования как вспомогательном средстве для работы.

Прежде чем обосновать законы пропорциональности в типографском дизайне, обратимся к истории взглядов и теорий древности и современных авторов.

1.1. Каноны пропорциональности Древнего Египта



ЗДЕСЬ, ГДЕ НАЧИНАЕТСЯ история мира, в Египте, по берегам Нила велось строительство на протяжении многих веков по канонам, которые не менялись столетиями, по установленным мерам и законам — по пропорциям, как говорят сегодняшние теоретики искусства. На пирамидах-великанах древние строители осмысливали взаимную связь каменных блоков и нашли пропорциональное сочетание частей и целого. Они в совершенстве владели искусством строительства и конструирования. Были среди них разносторонние личности, например Имхотеп и Хасира, об одном из которых иероглифы говорят следующее: «Визирь фараона Нижнего Египта, первый после фараона Верхнего Египта, управитель великой палаты, почетный гражданин, великий жрец Гелиополиса. Имхотеп, строитель и скульптор» [1].

Египтяне были блестящими математиками. Наивысшие их достижения в этой области, как плод большого опыта и долгого развития, относятся к эпохе Древнего царства. Нет сомнения в том, что каждодневная работа способствовала прогрессу в арифметике: они измеряли приливы и отливы Нила, влиявшие на урожай, который давал им жизнь; они научились считать до миллиона, открыли простые дроби, которые служили им вместо сложных. Они умели измерять периметр и диаметр круга, площадь круга, треугольника, квадрата и многих других геометрических фигур. Делали планы городов, строили храмы и пирамиды. Некоторые из них наглядно

показывают, что гармоничные строения не были результатом случайности. Они выбирали размеры для своих строений по какой-то утвержденной ими системе мер и чисел, соответствовавшей их математическим знаниям. По нашему представлению только на подобной основе могут рассматриваться пропорции египетского искусства.

В области исканий пропорциональности Древний Египет дает нам три канона постоянных отношений человеческой фигуры, установленных в разное время.

Первый из этих канонов, найденный в одной из гробниц около Мемфиса, относится по времени к правившей Египтом 4-й или 5-й династии, т. е. 5000 лет до н. э. В нем человеческая фигура до лба разделена на 6 равных частей, каждая длиной в одну ступню ноги, или в один фут.

Второй дошедший до нас канон, времен 18-й династии, — периода расцвета египетской культуры — делит человеческую фигуру до лба на $3 \times 6 = 18$ частей, путем деления каждого фута на 3 дополнительные части.

В третьем — птолсмеевском каноне, найденном ученой комиссией Наполеона I, человеческая фигура до лба составляет уже 7 футов, с делением каждого из них на 3 части (рис. 1.1). Таким образом, вся высота человеческой фигуры по этому канону делится на 21 часть. Точные цифры объективных размеров и соотношений частей тела реализовывались в изображениях, совмещавших вертикальные, горизонтальные и боковые проекции.

Выявление реальных размеров — это только одна сторона египетского учения о пропорциях; другая заключается в способах их перенесения в изображение. Вспомогательным средством египтянам служили сетки из довольно мелких квадратов, о чем свидетельствуют многочисленные сохранившиеся эскизы. Горизонтالي и вертикали таких сеток раз и навсегда определяли расположение и размеры членов тела. Так, в случае более раннего канона, подразумевавшего деление тела на 18 частей, щиколотка всегда находилась на уровне первой горизонтали, колено — на десятой, грудь — на тринадцатой, плечо — на четырнадцатой, ключица — на пятнадцатой, подбородок — на шестнадцатой (рис. 1.3).

Сетку, применявшуюся в Древнем Египте, не стоит сравнивать с той, которую художники использовали в последующие эпохи для перенесения композиции на большую поверхность: сначала в маленьком формате создавался предварительный рисунок, затем на него наносилась сетка, и с ее помощью изображение переводилось в больший формат. В египетском искусстве сетка изначально определяла фигуру, которая возникла благодаря сетке, имевшей конструктивное значение. На ее основе, используя единую мерку, тело выстраивали из отдельных частей. Изображавшиеся движения не соответствовали естественным движениям, а передавались простым изменением положения частей тела. Особенности движений также определяли по сетке. Например, длина шага бегущего

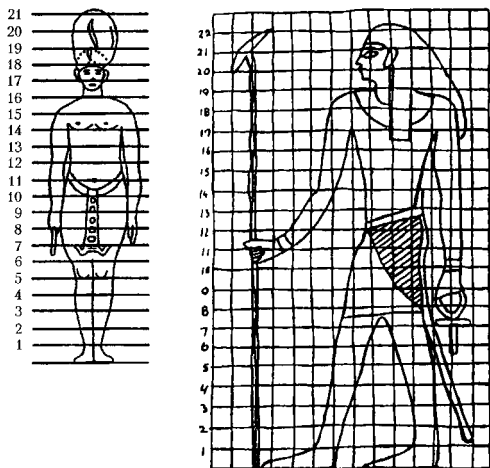


Рис. 1.1. Египетский канон по Лепсиусу, описанный Диодором Сицилийским, который предусматривает разделение мужской фигуры с головным убором на $21\frac{1}{4}$ части. Одно деление равно длине среднего пальца

Рис. 1.2. Более ранний канон древнеегипетского искусства

мужчины была равна десяти с половиной мерам, а спокойно идущего четверем с половиной или пяти с половиной мерам. Так как положения движений и пропорциональные соотношения устанавливались каноном, характерные черты возникавшего образа были определены заранее.

Канон пропорций постигался художником в процессе обучения и работы на специальных образцах — скульптурных моделях, широко вошедших в практику во второй половине I тысячелетия до н. э., когда мастера не только стали уделять внимание канону в его практическом значении, но и начали видеть в нем теоретическое выражение системы пропорций и технических правил построения фигур. На этой ступени развития искусства скульптурные модели явились своего рода «записью» правил канона, выраженной в пластической форме. Они создавались с целью наглядного показа приемов и методов пропорционирования фигур либо демонстрировали последовательные стадии моделировки поверхности. Скульптурные модели играли огромную роль в развитии профессиональных навыков древнеегипетских мастеров и закреплении канонизированных типов.

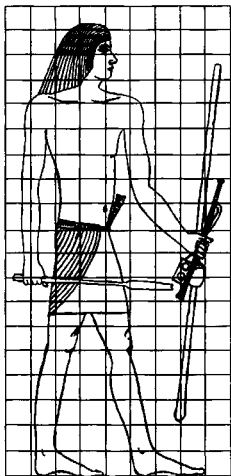


Рис. 1.3. Схема построения фигуры человека по древнеегипетскому канону

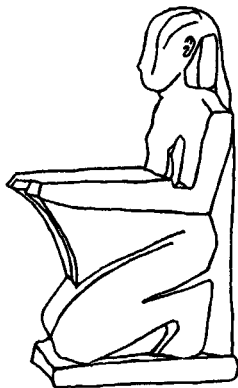


Рис. 1.4. Эскиз незавершенной скульптуры из музея в Каире

Диодор (вторая половина I в. до н. э.) в своей «Исторической библиотеке» сообщал, что египтяне устанавливали пропорциональные соотношения не так, как греки, опиравшиеся на внешнее впечатление от изображаемого объекта. Они исходили из размеров специально заготовленных каменных блоков. Тем не менее художники-египтяне стремились к объективности пропорций своих образов.

Эрвин Панофский в своем исследовании «Развитие учения о пропорциях как отражение развития стилей» пишет: «Творения скульптора в законченном виде не обнаруживают геометрически архитектурную, чертежную свою сущность так ясно, как живопись и рельеф. Но на многих примерах незаконченных произведений явно видно, что они все-таки начинались с чертежей или плафов, нанесенных на поверхности каменного блока. Вполне отчетливо видно, как художник на вертикальных плоскостях блока вычерчивал четыре проекции, как он из этих нарисованных проекций или чертежей получал форму, скалывал лишние массы каменного блока, так что форма, ограниченная системой плоскостей, образовывалась под прямым углом и косыми поверхностями. Затем он стесывал острую кромку, образовавшуюся в процессе работы (рис. 1.4). Словно речь шла о каком-то архитектурном строении, скульптор сделал

эскизные изображения своего сфинкса во фронтальной проекции, на-
чертил его план и профиль, так что по этим проекциям фигуру сфинкса
можно было бы сделать и сегодня» [1].

Особое значение египтяне придавали геометрической фигуре тре-
угольника. С ее помощью решалась проблема *traitcarre* (система про-
порционирования), позволявшая получать прямой угол и ряд прямо-
угольников со сторонами, выраженными в простых целых числах. Сре-
ди них самым известным треугольником, именуемым большинством
авторов священным египетским, является прямоугольный треугольник
со сторонами 3 и 4 и гипотенузой 5, с помощью которого могут быть
построены интервалы всех целых тонов октавы.

Исследование об Осирисе, связанное с именем Плутарха, показало,
что этот угол египтяне считали святым. Этот святой египетский тре-
угольник строители охотно осваивали, чтобы на этой основе строить
пропорции своих зданий. Они часто использовали его также и для вы-
черчивания арок (рис. 1.5–1.8).

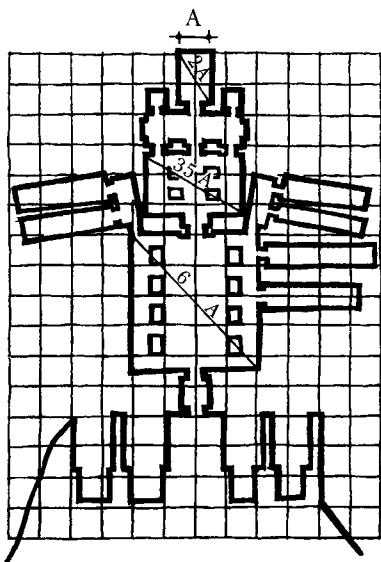


Рис. 1.5. План храма в Абу-Симбеле, вписанный в сетку квадратов (В. Н. Владимиров)

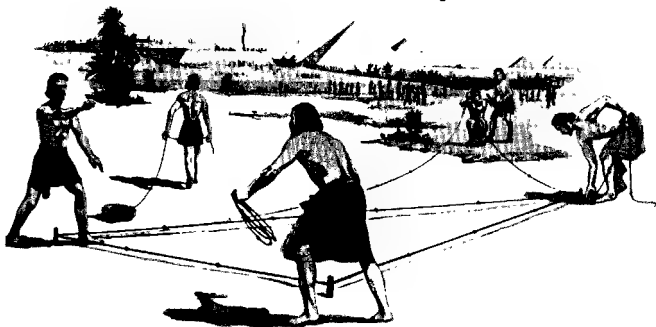
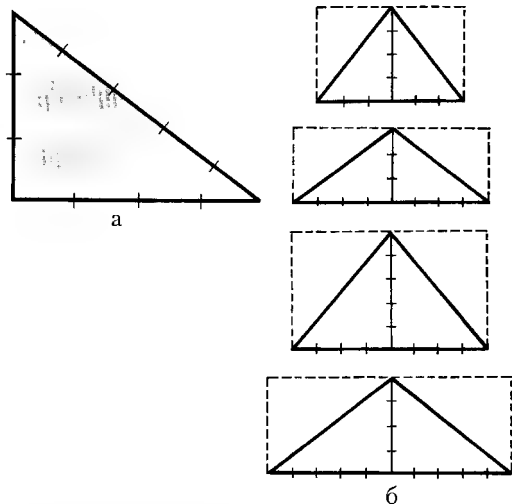


Рис. 1.6. Священный египетский треугольник (а) и прямоугольники, образованные на отношении сторон египетских треугольников и их производных (б). Они были удобны в работе и часто использовались древними художниками

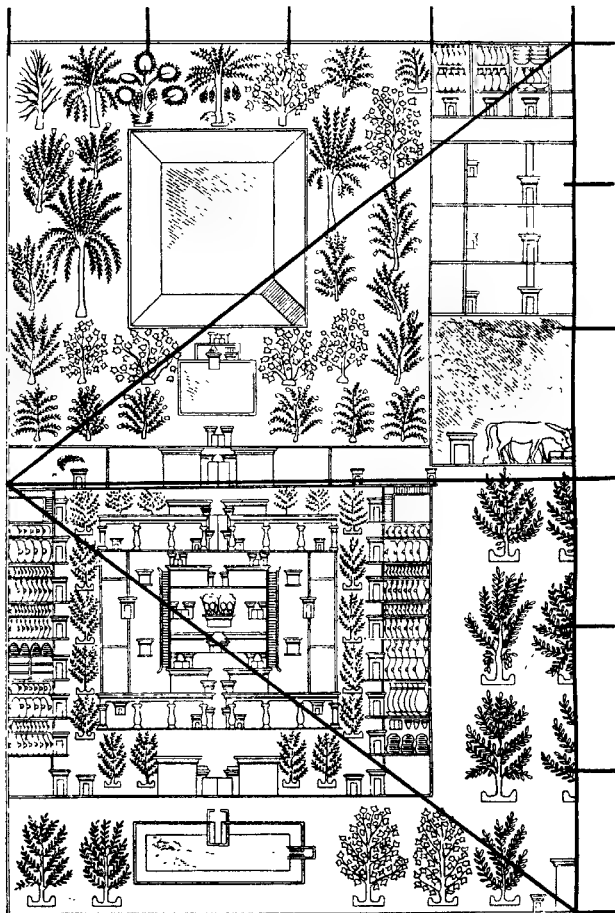
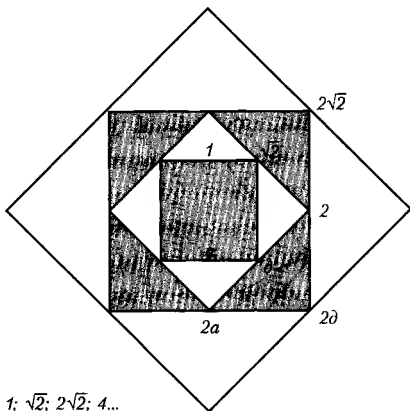


Рис. 1.7. Пропорции египетской усадьбы



1; $\sqrt{2}$; $2\sqrt{2}$; 4...

Рис. 1.9. Система вписанных и описанных квадратов

В Египте также применялась система пропорционирования на основе вписанных квадратов. Она давала геометрический ряд с отношением $1:\sqrt{2}$, в котором чередовались иррациональные и целые простые числа (рис. 1.9). Эта система использовалась как в Египте, так и в более поздние времена, например в Средневековье, для построения готических башен; отношение стороны к диагонали квадрата связывают древнерусскую сажень с косою саженью.

Некоторые современные основывают свое учение о пропорциях на

золотом сечении. Н. А. Померанцева в исследовании «Эстетические основы искусства Древнего Египта» пишет: «Пропорции золотого сечения в искусстве Древнего Египта присутствуют во всех без исключения памятниках, поскольку они заложены в самой природе — в строении листа, человеческого тела и т. д. Однако в чистом виде эти пропорции охватывались древними мастерами интуитивно, что способствовало обобщенности восприятия образа, выявлению его сущности» [2].

Следует отметить, что нет никаких данных, подтверждающих использование египтянами золотого сечения, но его присутствие прослеживается во многих памятниках Древнего Египта, начиная от пирамид и кончая произведениями малых форм — роспись, рельеф, скульптура. Обнаружить его можно путем обмера, принимая за исходную величину наибольший размер композиции (исходя из длины, ширины или высоты) (рис. 1.11 -1.14).

Теория пропорций египетского искусства и архитектуры, созданная А. Фурнье де Кора в процессе длительных математических и, в частности, геометрических исследований, по сути своей очень близка к золотому сечению. Автор называет ее «божественной гармонией». В основе этой теории лежат математические соотношения между числом π , которое египтяне вычисляли, и корнем Φ , а также восемь соотно-

шений, первое из которых $A = (10 + 5\sqrt{5})/R = 9,47214$. Они меняются с изменением числителя. (Результаты приблизительно соответствуют: $\Phi^2 + \Phi^1$ для A , для N , Φ , $E + \Phi^2 + 1,1 = \Phi^2$ и т. д.). Они определенно указывают на разные случаи применения отношения золотого сечения: будь то скульптура, роспись, рельеф или архитектурное произведение. Вместе с тем существуют противоположные мнения, когда использование золотого сечения приписывается случайности (рис. 1.10).

В Древнем Египте система построения пропорций основывается на квадрате и его производных, а потому с этим связана и с иррациональными величинами, т. е. прямоугольниками, образующимися как функции проведенных диагоналей. Диагональ квадрата $\sqrt{2}$ становится большей стороной первого прямоугольника ($1:\sqrt{2}$). Диагональ этого прямоугольника принимается за большую сторону следующего ($1:\sqrt{3}$), и наконец получается удвоенный квадрат $1:2$, диагональ которого равняется $\sqrt{5}$ (об этом будет подробно говориться в другой главе этой книги, в той, которая знакомит с ролью золотого сечения в композиции грече-

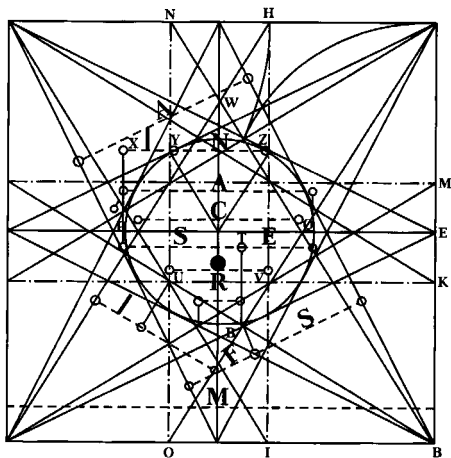


Рис. 1.10. Соотношения «божественной гармонии» по А. Фурнье де Кора. В этом сложном плетении линий выделено восемь пропорциональных отношений — производных от стороны квадрата M . При условном модуле $M = 21,18$ соразмерные линии имеют следующие иррациональные значения: $A = 9,47$; $C = 8,09$; $S = 5,85$; $O = 5,00$; $N = 4,23$; $E = 3,61$; $I = 2,61$

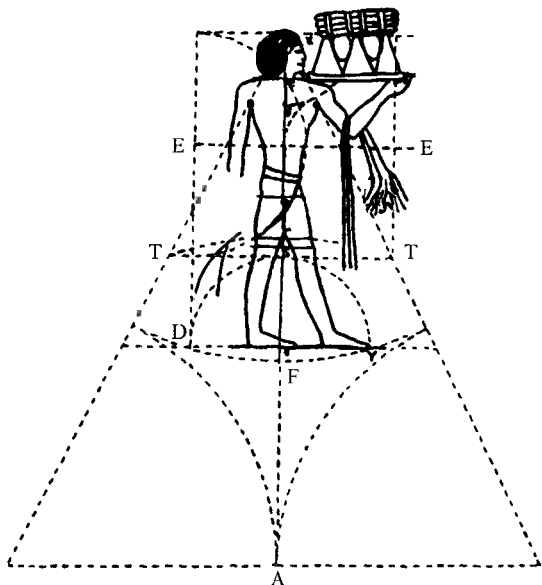


Рис. 1.11. Практический пример анализа человеческой фигуры на основе золотого сечения (Э. Киланд)

ских архитектурных форм и методом Дж. Хэмбиджа). Этот метод В. Н. Владимиров назвал «системой диагоналей» с примечанием, что в отдельных случаях применения этих пропорций может идти речь об их близости к золотому сечению.

Суммируя шесть взаимосвязанных пропорциональных величин: квадрат диагонали ($1:\sqrt{2}$), прямоугольник ($1:\sqrt{3}$), содержащий в себе треугольник с углами 60° и 30° , прямоугольник, составленный из двух квадратов и отношение $\sqrt{5}/2$ и $\sqrt{5}/1$, — Владимиров считает, что именно эти соотношения применяли архитекторы и художники Древнего Египта. К этому он добавляет еще одну простую геометрическую фигуру — равносторонний треугольник. И наконец, первостепенное значение он придает квадрату, напоминая, что «на ранней стадии развития египет-

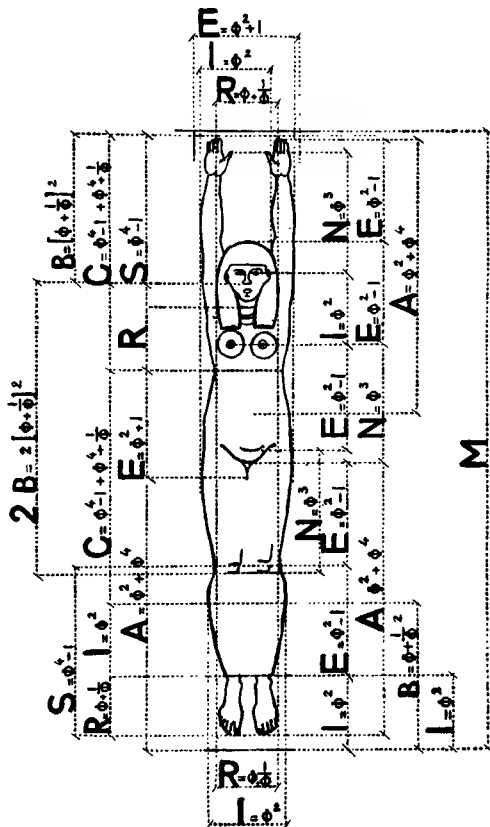


Рис. 1.12. Богиня ночи, знак Зодиака из Дендеры. Анализ А. Фурнье де Кора на основе золотого сечения

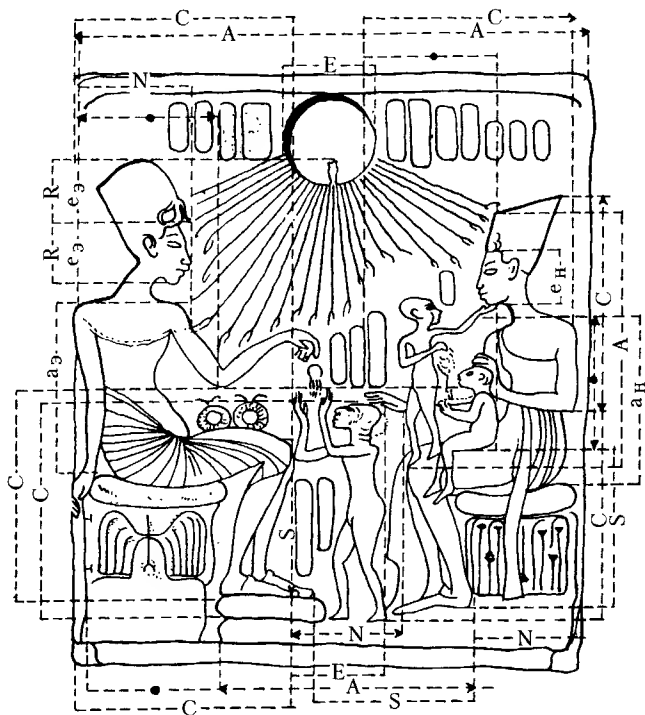


Рис. 1.14. Анализ пропорционального построения композиции рельефа с изображением фараона Эхнатона, царицы Нефертити и принцесс в системе золотого сечения (Н. Померанцева)

ской архитектуры задача построения пропорций была неотделима от задачи измерения и обмера строений на природе и возникла, вероятно, на основе реальной практики строителя. При этом значение квадрата обусловлено тем, что он служит мерой площади» [1].

1.2. Система пропорционирова- ния в Древней Греции и Риме



ПОСЛЕ ЕГИПТЯН очередную систему пропорционирования разработали греки. Об этом повествует большое количество письменных источников.

О том, что в Древней Греции занимались вопросом пропорциональности, видно хотя бы из того обращения, которое эти вопросы получили в древней философии и математике, и прежде всего у *Пифагора*. Из философов Греции Пифагор, может быть впервые, старается математически разобрать существо гармонических отношений.

Пифагор знал, что интервалы октавы могут быть выражены числами, которые отвечают соответственным колебаниям струны, и эти числовые отношения Пифагор считал гармоничными. Ему же приписывают знание арифметической, геометрической и гармонической пропорции, а также закона золотого сечения. Последнему Пифагор придал особое, выдающееся значение, сделав пентаграмму, или звездчатый пятиугольник, вписанный в круг при помощи золотого сечения, отличительным знаком своей школы, знаменитой в древности школы пифагорейцев. Сторона правильного вписанного десятиугольника равна большей части радиуса круга, деленного в среднем и крайнем отношении: отсюда - построение правильного вписанного пятиугольника и звездчатого пятиугольника.

В целом все учение Пифагора носит метафизический характер. Законы метафизики считаются вечными и неизблемыми, независимыми от места и времени, обладающими мистическими значениями.

Аполлону, особо чтимому пифагорейцами, в древности был посвящен семиугольник, вписанный в круг, а также число 7, которое впоследствии было заменено, как пишет Плутарх в трактате об *H* в Дельфах (т. е. о надписи над храмом Аполлона, построенным в 530 г.),

числом 5, в то время как 7 в 56-угольнике отнесено Тифону — злему духу.

Почет, оказываемый пятиугольнику, является результатом установленной связи правильного пятиугольника с золотым сечением, в то время как отказ от семиугольника — следствие установленной в то же время неточности принятого ранее построения стороны семиугольника как полуоснования вписанного в круг правильного треугольника (М. Кантор).

Платон, заимствуя пифагорейское учение о гармонии, признает в диалогах пифагорейца Тимеоса с Сократом совершенно отвлеченную «идеальную» красоту за правильными геометрическими телами: «Две части или две величины не могут быть удовлетворительно связаны между собой без посредства третьей; наиболее же красивым связующим звеном является то, которое совместно с двумя первоначальными величинами дает наиболее совершенное единое целое. Достигается это наилучшим образом *пропорцией* (аналогией), в которой из трех чисел, плоскостей или тел, среднее так относится ко второму, как первое к среднему, а также второе к среднему как среднее к первому. Из этого следует, что среднее же может заменить первое и второе, первое же и второе — среднее и все вместе таким образом составляют неразрывное единое целое» [3].

Вполне ясно, что этим условиям отвечает всякая геометрическая или арифметическая пропорция, в которой $a : b = b : c$, $a - b = b - c$.

Аристотель основным требованием красоты выдвигает порядок, симметрию (т. е. пропорциональность) и ограниченность в размерах. Порядок требует определенных, не случайных соотношений размеров отдельных частей между собой и к целому.

В музыке Аристотель признает октаву наиболее красивым консонансом ввиду того, что число колебаний между основным тоном и октавой выражается первыми малыми числами 1 : 2.

В поэзии, по его мнению, ритмические отношения стиха, основанные на малых численных отношениях, тем самым дают красивое впечатление.

Кроме простоты, основанной на соизмеримости отдельных частей целого, Аристотель, как и Платон, признает высшую красоту правильных фигур и значение пропорции, устанавливающей правильное отношение между тремя и четырьмя величинами.

Внесенное им, кроме того, требование ограниченности размера красивого тела Аристотель объясняет примером, указывая, что как слишком маленькое животное, так и громадное, например в 10 000 стадий длиной, не может быть красивым, так как и в том и в другом случае глаз не в состоянии передать полного впечатления мозгу и не схватывает его меры.

Все вышеприведенные суждения, как бы они ни были по существу элементарны, представляют несомненный интерес и имеют определен-

ное значение, поскольку они приотрывают завесу с вероятных, но не дошедших до нас подходов греческих мастеров к вопросам пропорциональности, сводившихся, по-видимому, к попыткам установить математические нормы посредством численных отношений интервалов октавы или отношений, полученных среднеарифметическим и среднегеометрическим делением, золотым сечением, гармоническими пропорциями или правильными геометрическими фигурами.

Значительное внимание достижению пропорциональности уделяли не только философы Древней Греции, но и многие греческие художники. Об этом повествуют письменные источники. Прежде всего, тексты приводят имя *Поликлета* (вторая половина V в. до н. э.). Для последующих поколений этот мастер был не столько художником, сколько законодателем классической греческой системы пропорций. Еще в романскую эпоху его подходы продолжали считать образцовыми. Согласно *Галену* (129–199 н. э.), Поликлет изложил свое учение в письменной форме и одновременно сделал его наглядным, создав статую *Дорифор* (копьеносец) (около 440 г. до н. э.) (рис. 1.15), «...которую, соответствовавшую всем предписаниям его учения, как и само учение, назвал *Каноном*».

Из текста Галена становится понятным, что Поликлет не стремился к созданию жесткой системы построений образа человеческого тела, а только хотел определить соотношения размеров его частей, выявить закономерности этих соотношений, придя, таким образом, к чистой антропометрии. Дабы быть более объективным, Поликлет исходил из естественного членения тела человека. Методом ученого было сопоставление друг с другом и со всем телом отдельных его членов. Гален ясно показал, что Поликлет выражал величину меньшего члена как часть величины большего члена, а также всего тела в целом. Таким образом, все основные разницы статуи *Дорифор* были выражены через высоту всего тела.

Впоследствии современник Александра Македонского скульптор *Лизипп* создал новый, отличный от канона Поликлета, канон, который его современники признали высшей нормой красоты человеческого тела и ставили выше канона Поликлета.

Поиски норм пропорциональности человеческого тела приписывают еще двум скульпторам с острова Самос — *Телеклу* и *Теодору*, которые якобы впервые перенесли выработанные в Египте пропорции в Грецию.

Являлись ли эти каноны, подобно египетским, лишь численными указаниями относительных размеров отдельных частей тела или они были получены последовательным применением какого-то общего закона, нам неизвестно. Не дошли до нас и применявшиеся греческими зодчими приемы пропорциональных отношений, изложенные, по свидетельству Витрувия, в перечисленных выше, а может быть, и других трудах греческих зодчих.



Рис. 1.15. Поликлет. Дорифор. Около 440 г. до н. э.



Рис. 1.16. Марк Витрувий

Марк Витрувий — первый теоретик истории пропорций, положивший начало этой науке своим произведением «Десять книг об архитектуре», которую он посвятил императору Августу (вторая половина I в. до н. э.). Обширный теоретический труд Витрувия включает в себе аналитический разбор общей системы гармонических отношений, иррациональную величину $\sqrt{2}$, приблизительное значение ϕ ($3:5$, один из членов ряда Фибоначчи); пропорции человеческого тела на основе гармонической прогрессии и размеры, базирующиеся на главных физиометрических единицах.

Из десяти томов этого сочинения сохранились лишь семь первых и треть девятого тома, причем чертежи, на которые ссылается Витрувий, к сожалению, до нас не дошли.

Анализ системы пропорций начинается в третьей главе книги, которая называется «О симметрии храмов». Пропорции храмов сравниваются в ней с соотношением параметров человеческой фигуры: «Композиция храмов основана на симметрии; архитекторы должны строго придерживаться ее законов. Симметрия возникает из пропорции, которая по гречески называется «зуритмия» (перевод). Пропорция есть согласование определенной части здания с другой его частью или с целым зданием. На этом и основывается закон симметрии. Ни один храм не может быть правильно скомпонован без симметрии и пропорции, т. е. без



Рис. 1.17. Титульный лист венецианского издания А. Рускони «Десять книг об архитектуре» Витрувия

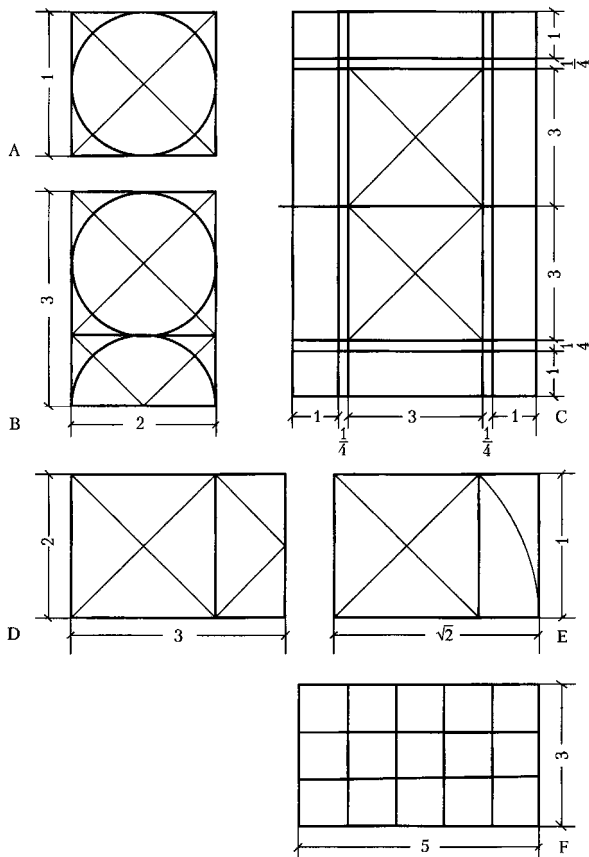


Рис. 1.18. Общая схема пропорций Витрувия. Подлинные чертежи не сохранились, но издатели и исследователи творчества Витрувия создали иллюстрацию на основе текста. Эти чертежи представляют собой пропорции: *A* – агоры; *B* – формулы; *C* – базилики; *D*, *E*, *F* – атриума

правильного соотношения между его частями, которое существует, например, между частями тела правильно сложенного человека, при всех их достоинствах и недостатках» [4].

Говоря о пропорциях человеческой фигуры, Витрувий показывает, что размеры отдельных частей тела заключены в его высоте на основе принципа гармонической прогрессии: $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \dots \frac{1}{10}$.

«Природа создала человека, соблюдая постоянные отношения отдельных частей его к целому... Таким же образом и отдельные архитектурные части храма должны находиться в постоянном соразмерном отношении к целому.

При этом основными мерами для определения относительных величин отдельных частей зданий установлены размеры человеческого тела: дюйм — толщина пальца, пальма — кисть руки, фут — длина ступни ноги и локоть» [4].

Своеобразие подхода Витрувия состоит в том, что он установил связь между размерами частей тела человека и архитектурой. Согласно мнению ученого, мужчина, лежащий на спине, может так вытянуть в стороны руки и ноги, что их пальцы коснутся окружности с центром в месте пупка. Но если мужчина вытянет руки в стороны перпендикулярно к телу, то величина их размаха будет равна длине тела, а его фигуру можно будет вписать в квадрат.

Спустя много лет Леонардо да Винчи проиллюстрировал развитую Витрувием концепцию пропорций человеческого тела рисунком, который в настоящее время приобрел известность и очень часто используется дилетантами не по назначению.

Обратимся еще к одной стороне концепции Витрувия. Вид человеческой фигуры, вписанной в окружность, наводит на мысль, что в действительности римляне распинали людей в виде буквы Х, но первые художники, запечатлевшие в своих творениях наиболее памятное распятие в истории, сочли позу распятого не слишком изящной и изменили форму креста на ту, которая известна нам по картинам и скульптурам.

Сочинение Витрувия разбито на множество мелких фрагментов. Автор объясняет, что при выборе формы изложения он следовал учению пифагорейцев. По утверждению Витрувия, Пифагор и его последователи считали наиболее удобным излагать свое учение в книгах *по системе кубов*. Они установили, что куб состоит из 216 строк и что каждое сочинение не должно превышать трех кубов. Если куб бросить на плоскость, то он встанет на одну из своих граней и будет устойчиво стоять подобно игральной кости на доске стола. Свою систему пифагорейцы называли системой кубов, по-видимому, потому, что названное выше число строк, брошенное словно игральная кость в человеческий разум, прочно запечатлевается в памяти...

Нетрудно увидеть, что $216 = 6 \cdot 6 \cdot 6$, но это разложение ничего не говорит нам, каким образом пифагорейцы связали названное число с ку-

бом. Характерно для мышления пифагорейцев представление, что сущность Вселенной можно познать, изучая свойства геометрических тел, и ныне не следует считать отмершим.

Труды Витрувия послужили базой последующих теорий пропорций. Основы общей системы, гармоническое соотношение, пропорции заданных размеров, меры длины, взятые на основании частей человеческого тела, составившие систему мер длины у римлян (палец, ладонь, стопа, локоть), получают свое дальнейшее развитие в теориях эпохи Возрождения.

За средневековый период своего существования учение о пропорциях пережило два основных этапа. Условно назовем их византийским и готическим.

1.3. Византийская система пропорций

Я превзошел тебя, о Соломон!

Юстиниан

Византийская система пропорций исходила из естественного членения тела и подчиняла его определенному модулю. Все размеры приводились к условной двухмерной схеме. В том, что канон учитывал природное членение тела, проявилось влияние античности. Но работа с единой величиной-модулем не соответствовала античным подходам.

Э. Ульман

В СРЕДНЕВЕКОВОМ ПОДХОДЕ к пропорции можно выделить две основные тенденции. Одна получила отражение только в письменных источниках, была частью теологической концепции и не имела прямого отношения к искусству. Другая оказалась полностью привязанной к производственному процессу в ремесленных мастерских.

Обычная для ремесленных мастерских система, наглядно характеризующая средневековую, а точнее, византийскую традицию изображения человека, описывалась в «Руководстве художнику с горы Афон». На особенностях физиологического членения человеческого тела, выстраивался канон, в основе которого лежала некая единица — модуль. За модуль была принята высота головы, которая в системе античного пропорционирования делилась на 3 равные части. Общая длина тела содержала $9\frac{1}{3}$ модуля. В туловище насчитывали 3 единицы, в бедре и голени — по 2. Расстояние от начала волос надо лбом до верхней точки черепа, высота шеи, колена, ступни (отрезок между подошвой и пиколоткой) приравнивали к трети единицы (как и длину носа).

С этими размерами совпадали результаты исчислений Ченнино Ченнини, предложенные для изображения человеческого тела в его «Книге искусства» (появилась около 1400 г.). В туловище художник выделял несколько от-

правных точек: шейную впадину, подложечную ямку, пупок и тазобедренный сустав. Сильнее, чем у более ранних авторов, у него заметно влияние подходов Витрувия: «Высота человека такова, каково расстояние между его расставленными руками». Тем не менее Ченнино Ченнини, суммировавший накануне эпохи Возрождения ремесленные традиции XIV столетия, довольно далеко ушел от стремления своего античного предшественника проверять свои положения на практике.

Возникавшие из практики каноны активно использовались при создании художественных произведений. Применимое для изображения тела стоящего человека модульное членение использовалось и для сидящей фигуры. Особенно отчетливо метод модульного членения проявился в изображении головы. В бесчисленных произведениях, от монументальных росписей до миниатюр, можно заметить схематический предварительный рисунок. Три окружности, радиус которых составлял одну, две или три длины носа, а центр находился на переносице, определяли размеры отдельных частей головы и ее контуры. Первая окружность определяла длину и высоту носа, ширину лба, а также начало волосяного покрова головы. Вторая фиксировала выпую и низкую точки головы, она же обозначала ее внешний контур. Третья — шейную впадину; если изображался святой, по ней проходил внешний контур нимба (рис. 1.19).

Византийская эпоха искусства связана с так называемым Noctos — периодом математических теорий, изучения чисел и чистой геометрии. В области архитектуры, по дошедшим до нас сведениям, византийские мастера при определении пространственных размеров пользовались преимущественно простыми числами. Это мнение выражено в работах Никомеха из Гераса, неопифагорейца I в. н. э., известного теоретика гармонии в музыке и толкователя мистического значения чисел. Эти теории пользовались успехом в IV в., когда самым совершенным числом считалось число 6. Это число результат сложения первых трех чисел (1, 2, 3), а будучи поделенным на 2, оно дает 3, тоже совершенное число. Поэтому взаимные соотношения пропорции в византийской архитектуре можно было выразить соотношением этих простых чисел, как, например, 1:2, 2:3, 1:3, 3:4, 3:5 и т. д.

При сложении совершенных чисел 6 и 3 получается 9, что соответствует

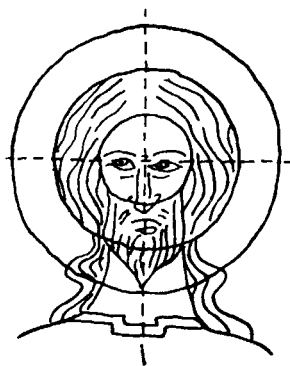


Рис. 1.19. Канон пропорций византийского искусства

византийским канонам построения пропорций человеческого тела, причем одна девятая часть всей длины фигуры служит модулем, выраженным длиной головы или лица. Это деление соответствует сведениям более позднего «Справочника по живописи с Атоса» и, конечно, является отражением античной традиции, так как идет от органического расчленения фигуры.

Знаменитые геометры эпохи Юстиниана *Эвтоций*, *Исидор* и *Анфимий* развивают эти старые традиции и вносят в формы византийской архитектуры ряд геометрических элементов. Если говорить о красоте и гармонии этих форм, надо признать большую заслугу в этом геометров и физиков, чья гармония чисел нашла выражение в геометрических чертежах, где доминирует форма круга в сочетании с квадратом и в известной мере с равнобедренным треугольником. Возможно, эти геометрические чертежи выражали математические знания и материальные формы тем способом, который сегодня назвали бы абстрактным.

1.4. Пропорции готических мастеров

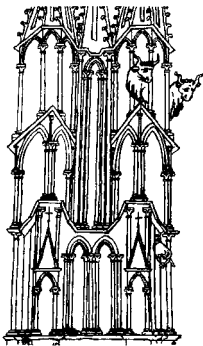


Рис. 1.20. Рисунок из альбома Виллара де Оннекура

ЭПОХА ГОТИЧЕСКОГО искусства и зодчества, без всякого сомнения, пользовалась определенной, выработанной засекреченной системой пропорциональности, которая являлась франкмасонской тайной.

Насколько ревностно эта тайна оберегалась видно хотя бы из приведенного *М. Кузлером* в его истории искусств старого предания, по которому в 1099 г. епископ Утрехтский был убит архитектором за то, что он от сына этого последнего хитростью сумел вывести таинственный франкмасонский секрет приемов пропорциональных построений, применяемых при создании церковных сооружений (так называемый *arcana magisterium*). Тем не менее сохранилось и несколько более или менее достоверных непосредственных указаний на способы, к которым мастера готики прибегали при установлении пропорциональности.

Виллар де Оннекур, мастер из Пикардии XIII столетия (около 1240 г.), составил известный, частью дошедший до нас, альбом фигур человека в разных позах и возрастах, а также рисунки лошади, коровы и других животных, очертания которых он вчерчивает в треугольники — равнобедренный, египетский и др. В альбоме, наряду с рисунками, выполненными по византий-

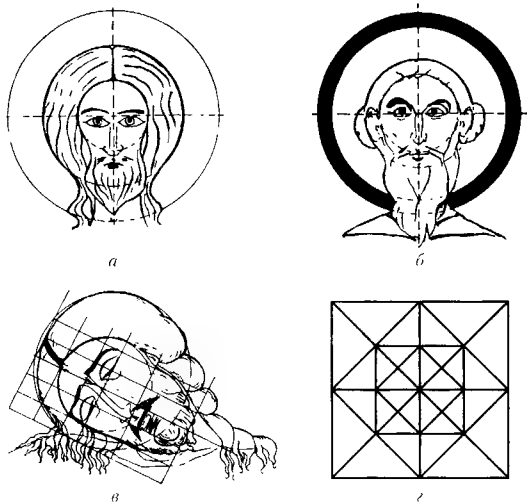


Рис. 1.21. Виллар де Оннекур. Схемы изображения головы: *а* — схема трех окружностей; *б* — схема трех окружностей святого Флориана; *в* — построение изображения головы Христа с распятия № 20 из городского музея в Пизе; *г* — деление квадрата, применяемого для построения головы

ским образцам, автор продемонстрировал и новые, созданные по готической схеме изображения (рис. 1.21). Особенности такой схемы становятся понятны при рассмотрении, например, способа изображения головы. При создании рисунка головы форма вписывалась в сетку из поделенных диагоналями квадратов. По своим размерам «новая голова» полностью соответствовала изображению, которое могло получиться в случае следования методу трех окружностей. Однако оказалось возможным выявить такие же пропорции, прибегая к сетке из квадратов. Преимуществом новой схемы было исчезновение необходимости арифметических подсчетов.

Сетка из квадратов была хорошо известна в позднесредневековых мастерских, о чем свидетельствует, например, так называемый автопортрет Конрада фон Айнбека в Моритцкирхе, Галле, начала XV столетия (рис. 1.22). Если отвлечься от искомого изображения головы и взглянуть на его геометрическую основу, то перед нами предстает квадрат, поделенный на более мелкие квадраты и равносторонние треугольники



Рис. 1.22. Так называемый авто-портрет Конрада фон Айнбека

на самом деле является лишь быстрым и результативным методом рисования, который не имеет ничего общего с установлением настоящих пропорциональных отношений и который естественные пропорции человеческой фигуры не принимает во внимание. Здесь человеческое тело вообще не является мерилom, от которого он полностью отказывается. Система линий строится на основе чисто зрительного восприятия орнаментального рисунка, которое можно иногда сравнить с готическим способом проектирования конструкции, но которая никак не связана со структурой тела. Эта система линий представляет собой самостоятельную конструкцию, на которой, как на скелете, образуется тело здания. Эти линии далеки от того, чтобы быть отождествленными с естественными размерами тела, так как их направления лишь иногда представляют собой стилизованное положение человеческой фигуры, причем точки пересечения этих линий определяют важнейшие точки контура фигуры.

Практическое значение эта попытка имела лишь в условиях, когда творческая индивидуальность была связана с традицией и стилем своего времени, как это было в византийском и романском искусстве. Поэтому зрелая готика, с ее большой свободой в обращении с формой, пренебрегает этим методом, а в XIV и XV вв. эти конструктивные вспомогательные средства вообще не используются.

(рис. 1.21, з). Такая схема стала одним из важнейших конструктивных приобретений готики. Что же касается Виллара де Оннекура, то ему принадлежит заслуга выявления естественной связи более старого византийского канона изображения головы с общеизвестным по тем временам подходом готических мастеров, для которого сухая геометрическая схема полностью устранила необходимость реальных замеров.

Аналогичным с изображением головы способом предлагалось конструировать и всю фигуру человека (рис. 1.23). Как и для мастеров более ранних эпох, для Виллара де Оннекура было важно добиться впечатления гармоничного единства всех членов человеческого тела, но, как уже упоминалось, он развил новую систему, позволившую избежать лишних измерений и исчислений.

То, что Виллар де Оннекур предлагал своим товарищам из цеха ремесленников как искусство портретирова-

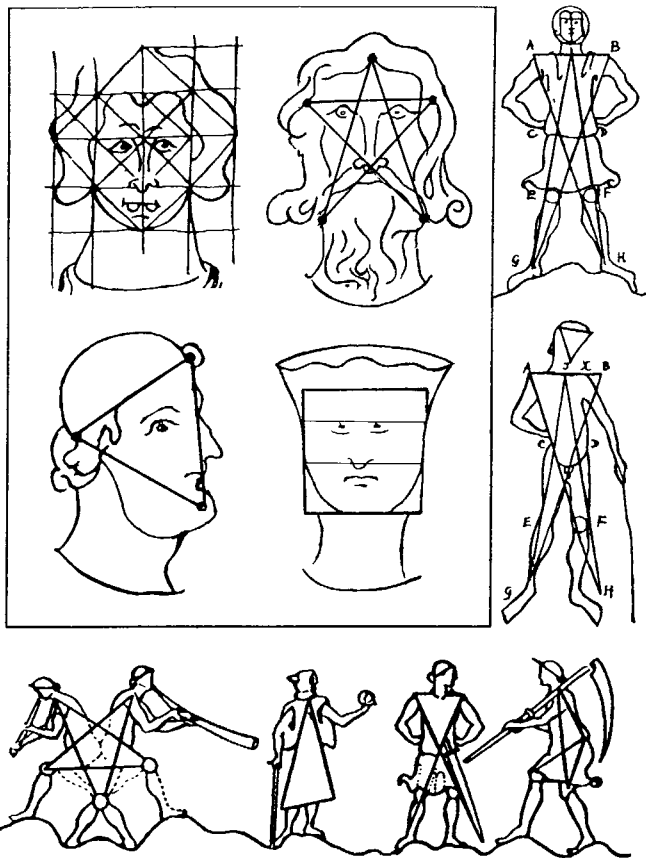


Рис. 1.23. Рисунки из альбома Вилтара де Оннекура, опубликованные во Франции в 1235 г.

Заслуга Виллара де Оннекура как архитектора и ученого состоит в другом. Им создан гармоничный так называемый делительный канон, который в течение многих эпох служит образцом для правильного конструирования форм, в том числе и разворота книги. Об этом каноне, получившем название «Вилларов чертеж», мы расскажем в другой главе.

Другой готический мастер, *Матхаус Рорицер*, — сын и наследник Конрада Рорицера, строителя собора в Регенсбурге, — издал в 1486 г. статью «О конструкции фиал». В ней он упоминает о необходимости придания частям фиал правильных пропорций при помощи геометрии, пользуясь построениями, исходящими из квадрата, отмечая, что он это утверждает не только от себя, а что таким же способом пользовались мастера из Праги, т. е. те мастера, которые совместно с мастером Гильцем достраивали около 1439 г. Страсбургский собор.

Вальтер Ривиус в изданном им в Нюрнберге в 1548 г. переводе трудов Витрувия, между прочим замечает, что треугольник и квадрат при правильной симметрии составляют основу немецкой пропорциональности.

Такой точки зрения придерживаются теоретики пропорций XIX и XX вв. Они утверждают, что архитектурные пропорции строятся прежде всего по принципу устойчивости, а эти принципы основаны на законах геометрии. Геометрическими фигурами, наиболее полно выражающими этот принцип, являются квадрат и треугольник. Эти фигуры в пропорционировании использовали древние египтяне и греки, а затем и архитекторы Средневековья. В период готики их роль в архитектуре была столь велика, что появилась целая система пропорций квадрирования и триангулирования. *Мария Вольте* в своем труде «Об использовании квадрирования и триангулирования в вертикальных проекциях готических соборов» пишет: «Если внимательно взглядеться в чертежи, то среди множества проведенных пером линий обнаружится одна более отчетливо прочерченная, на которой, по-видимому, строится весь рисунок. Проследив взглядом за этими особенно сильно прочерченными линиями, мы увидим, что они всегда составляют квадраты, а в шестиугольных ступенчатых башнях — равносторонние треугольники. На основании этого можно сделать вывод, что чертежи базируются на системах квадрирования, а в других — триангулирования» [1] (рис. 1.24, 1.25).

Подобную же триангуляцию приводит и *Чезаре Чезариано*, первый переводчик Витрувия на итальянский язык (ок. 1521 г.), который разъясняет понятие *orthographia* на примере плана и размера Миланского собора, указывая при том, что принятая здесь триангуляция сделана по немецкому, т. е. готическому, приему (рис. 1.26).

Деги приводит также в высшей степени интересную гравюру 1592 г., изображающую разрез собора Св. Петрония в Болонье со вчерченной в него триангуляцией, определяющей высоту собора с отступлением от этой высоты при исполнении в натуре.

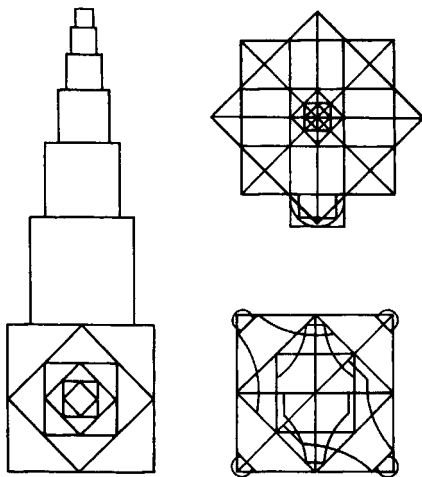


Рис. 1.24. Схема квадрирования мастера Лоренца Лахера из Нюрнберга, 1516 г

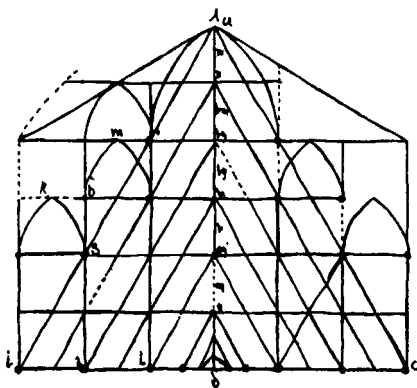


Рис. 1.25. Подлинный эскиз системы триангулирования мастера Сторцалоко, 1391 г.

LIBER

PRIMVS

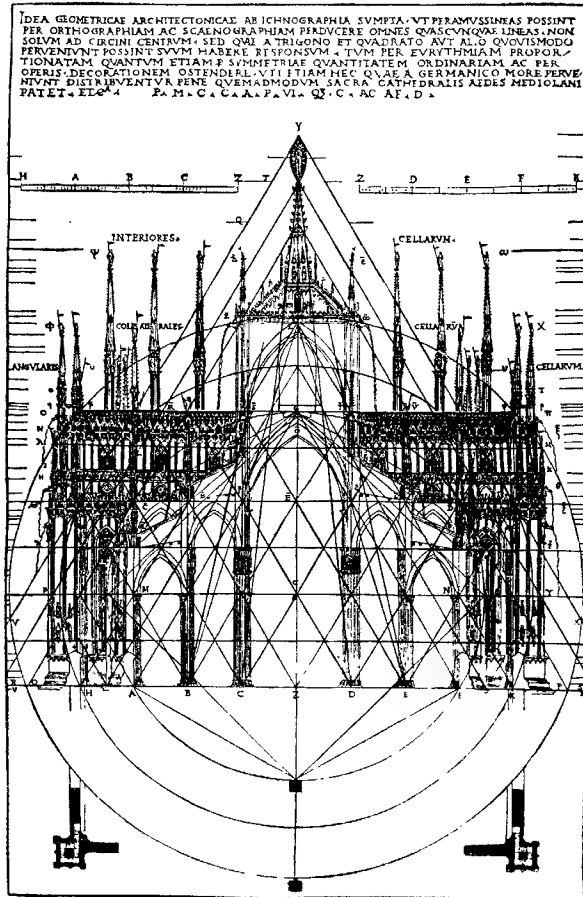


Рис. 1.26. Схема пропорций Миланского собора (по Ч. Чезариано)

CANON DE PYTHAGORE

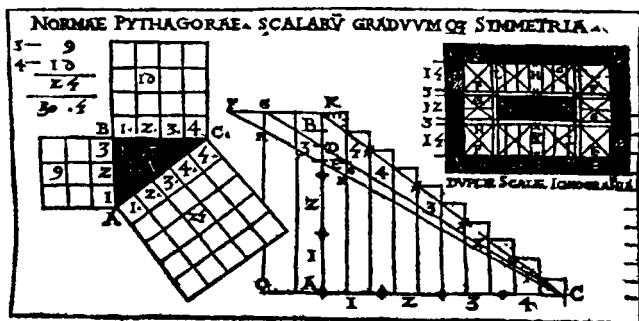
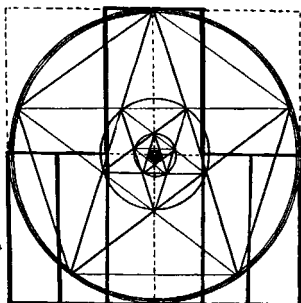
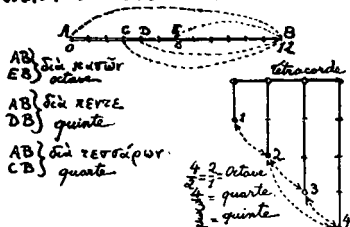


Рис. 1.27. Готическая система пропорций

Однако приведенные здесь доказательства, указывающие на несомненное применение известной схемы пропорциональности, а также и на применение триангуляции при помощи равностороннего треугольника для определения правильных размеров архитектурного целого, все же не дают сколько-нибудь полного материала для выяснения схемы готической пропорциональности в целом. Во всяком случае, приходится признать, что тайну своей пропорциональности готика сохранила свято. И здесь, как и в классике, в памятниках Эллады и Рима, только целеустремленный разбор сохранившихся памятников может дать исчерпывающий ответ по существу пропорциональности их схемы.

1.5.

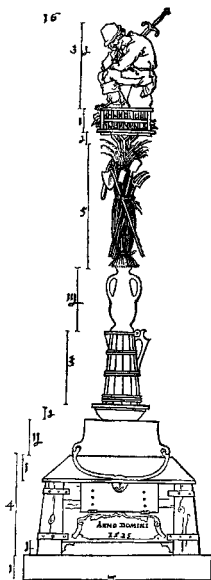
Теория
пропорционирования
в эпоху
Возрождения

Рис. 1.28. Пропорции
памятника крестьянину
А. Дюрера

НАЧИНАЕТСЯ ГУМАНИСТИЧЕСКИЙ период. Ученые, теоретики и экспериментаторы изучают творения классики. Интерес к божественному (*studio divina*) сменяется интересом к человеческому (*studio humana*). Рождаются люди ярчайшей творческой индивидуальности. В итальянском искусстве и архитектуре XV и XVI вв. появляются творцы с разносторонней сферой приложения сил, включающей, помимо всего прочего, и теорию пропорций: Альберти, Палладио, Леонардо да Винчи. Они экспериментируют и обмеряют, исследуют полученные данные с помощью математики, т. е. пользуются научными методами.

Формы искусства эпохи Возрождения, как однажды отметил *Якоб Буркхардт*, прошли следующие этапы: сначала было осмыслено искусство предыдущих времен, из него выявлены лучшие, в понимании человека эпохи Возрождения, образцы, а затем была предпринята попытка создания нечто подобного. Теория в этом случае приобретала особое значение, а за ней и учение о пропорциях.

В эпоху Возрождения появляются три направления теории о пропорциях: музыкальная аналогия, или система гармонических соотношений, изучение пропорций человеческого тела и математическая зависимость на базе иррациональных отношений. Все эти теории опирались на наследие античности, в особенности на труды Витрувия.

Теоретики музыкальных аналогий. Древним египтянам были хорошо известны численные величины, отвечающие интервалам музыкальной октавы. Им следовал и Пифагор, отмечавший, что интервалы октавы могут быть выражены числами, которые отвечают соответственным колебаниям струны. Он считал эти числовые отношения гармоничными. Аристотель признавал октаву наиболее красивым консонантом, потому что в октаве число колебаний между основным тоном и октавой выражается отношением первых малых чисел 1:2. Он также считал, что в

поэзии ритмические отношения стихотворения, основанные на малых численных соотношениях, создают красивое впечатление.

В своем трактате об архитектуре Витрувий указывал на упоминания математиков древности о сравнении музыкальных интервалов с отношениями углов правильных фигур: октаву с отношением угла правильного треугольника к углу правильного шестиугольника ($60^\circ : 120^\circ = 1 : 2$); квинту с отношением угла правильного треугольника к углу квадрата ($60^\circ : 90^\circ = 2 : 3$); кварту с отношением угла квадрата к углу правильного шестиугольника ($90^\circ : 120^\circ = 3 : 4$).

Пифагору приписывают установление двух основных законов гармонии в музыке: если отношение частей колебаний двух звуков описывается малыми числами, то они дают гармоническое звучание. Чтобы получить гармоническое трезвучие, нужно к аккорду из двух консонантных звуков добавить третий звук, чистота колебаний которого находится в гармонической пропорциональной связи с двумя новыми.

Если целую струну разделить на 3 части, то звучание короткой части $1/3$ будет соответствовать прима, а длиной $2/3$ — октаве. Связь между музыкальным звуком струны и ее длиной была известна древним грекам. Они знали численные соотношения главных музыкальных созвучий и на их основе создали свою теорию гармонии, которая включала 24 тона.

В античном эстетико-космологическом учении, выдвинутом пифагорейцами, считалось, что небесные сферы (Луна, Солнце, пять планет) при их вращении создают свой музыкальный звук, расстояния между сферами и издаваемые ими звуки соответствуют гармоничным музыкальным интервалам. Это учение было популярно вплоть до Нового времени (рис. 1.29).

Исключительно важный вклад в науку эпохи Возрождения внес *Бозетиус* своим трудом «*De musica*» (Венеция, 1491–1492), посвященным арифметике и музыке. Он отталкивался в своей работе от теории грека Никомаха из Гераса и венецианского теоретика середины XIV в. Царлино, который собрал и подытожил весь античный материал о гармонии. Многие теоретики Ренессанса обращались к наследию Бозетиуса и Царлино. Они использовали их музыкальные теории при разработке архитектурных пропорций. Часто ссылались они и на Витрувия и его руководство к изучению законов музыки (рис. 1.31, 1.32).

Короче говоря, теоретики музыкальной аналогии стараются найти гармонические законы, общие для звуковых впечатлений, производимых соизмеримыми по длине струны музыкальными инструментами, и для отдельных частей архитектурного произведения. Предполагается, что звучание соизмеримых по длине струны музыкальных инструментов приятно нашему слуху. Архитектурные же формы, пропорционированные по этому же закону соизмеримых величин, должны быть, как считали теоретики музыкальной аналогии, приятны нашему глазу.

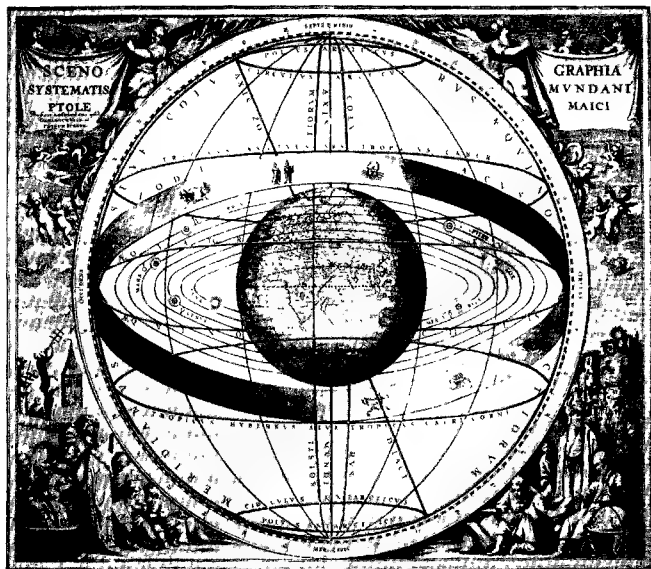


Рис. 1.29. Средневековое представление пифагорейского учения о гармонических отношениях между планетами и созвездиями, подчиненных интервалам музыкальной гаммы. Гравюра на меди из книги «Макрокосмическая гармония» голландского филолога и математика Андреаса Целлариуса. Первое издание: Амстердам, 1666 г.

Леон Баттиста Альберти (1404–1472), интереснейший теоретик пропорций эпохи Возрождения, использует музыкальные соотношения для определения размеров архитектурных форм: их высоты, длины и ширины. Его примеры основываются на числах, входящих в его музыкальную систему. Альберти после Витрувия — второй теоретик и историк архитектурных пропорций, чье произведение «De re aedificatoria» было впервые издано на латинском языке в 1485 г. во Флоренции, переиздано в 1512 г. в Париже и в 1541 г. в Страсбурге.

В VI главе IX книги Альберти пишет: «Теперь поговорим о правилах для тех пропорций, которые взяты не из гармонии и не из соотношения частей человеческого тела, а из других источников в целях определения

трех соотношений единой пропорции, а для этих целей надо рассмотреть, какое практическое значение для архитектуры может иметь творчество музыкантов, геометров и особенно математиков. Эти правила философы называют правилами средних величин (*mediocrates* или *means*). Их много, и они разнообразны, но существуют три правила, которые особенно часто применяются» [5].

В конце главы о пропорциях Альберти перечисляет эти три средние величины: среднее арифметическое, среднее геометрическое и среднее музыкальное. В качестве примера среднего арифметического он приводит 4, 6, 8; среднего геометрического — 4, 6, 9; гармонического, или, как говорит Альберти, музыкального — 30, 40, 60 или 3, 4, 6. Эта система средних величин сделала возможным комбинации с соответствующими отношениями. Именно так могли практически использовать ее архитекторы эпохи Возрождения при проектировании своих зданий.

Рудольф Витковер (*Architectural principles in the age of Humanism*, 1952) в разделе о гармоничных соотношениях Альберти прекрасно сформулировал суть теории пропорций и соотношения чисел Альберти: «Соотношения музыкальных интервалов — это только основа для комбинации пространственных отношений. Сочетания интервалов понимаются здесь как посредники, а не как способ, по которому консонантный интервал вставляется в музыкальную гармонию. Это говорит о том, что художники Возрождения не собирались превращать музыку в архитектуру, а расценивали консонантные интервалы как звуковые доказательства красоты соотношений целых чисел малой величины $1:2:3:4$ » [1].

Для того чтобы понять, как находил Альберти свои пропорциональные соотношения, обратимся к примеру. На схеме фасада церкви Санта-Мария Новелла, которую приводит Витковер (рис. 1.34), можно рассмотреть ее композицию. Фасад вписывается в квадрат: половина высоты квадрата определяет высоту этажа, так что это соотношения $1:2$, или, выражаясь языком музыки, октава, т. е. $1:1$ прима. Эти же соот-



Рис. 1.30. Л. Б. Альберти. Автопортрет. Бронзовый медальон, 1430-е г. Вашингтон. Национальная галерея

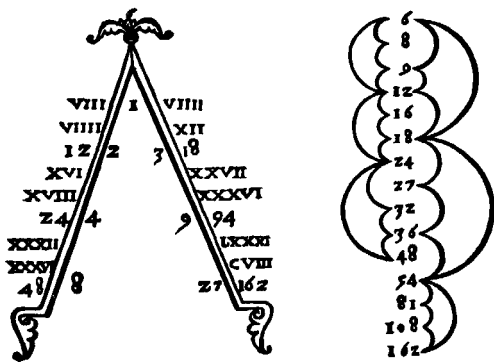


Рис. 1.31. Диаграмма пропорций Ф. Джорджо из его книги «De Harmonica mundi» (1525). Представленная в форме буквы LAMBDA, гармония мира выражается семью числами: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 27. Эти числа заключают в себе тайный смысл макро- и микрокосмоса. Соотношения этих чисел содержат не только все музыкальные консонанты, но и неслышимую музыку небес, а также выражают структуру человеческой души

ношения повторяются и в меньших частях храма и даже в мелких деталях.

Андреа Палладио (1508–1580), родившийся в Виченце, в своем сочинении «Четыре книги об архитектуре», изданном в Венеции в 1570 г., опубликовал ряд своих архитектурных композиций наряду с чертежами древних памятников архитектуры (рис. 1.32). По утверждению многих ученых, Палладио был главным выразителем античной мудрости, под влиянием которой он развил систему жестких и неизменных правил гармоничных пропорций, основанных на «семи единственно важных нотах в музыке», соотношения которых «определяют все гармонические пропорции комнат». По готовым таблицам читатель или архитектор может легко представить себе форму комнат, фасада, дымовой трубы и дверей с точными гармоническими пропорциями.

Чтобы понять пропорциональные отношения Палладио и всей архитектуры XVI в., следует обратиться к сочинению *Джозеффо Царлино* (1517–1590), опубликованному в Венеции в 1573 г. В этом труде Царлино объединил все проблемы музыкальных гармонических соотношений, зародившиеся еще в античную эпоху. Это привлечение музыки в систему пропорций Царлино называет «действительно прекрасным»; он подчеркивает, что консонанты определяются средним арифметическим и



Рис. 1.32. Рисунок из книги Бозтиуса «De musica» (Венеция, 1491–1492), принадлежащей к разряду тех свободных научных исследований и теоретических открытий эпохи Возрождения, которые стимулировали развитие естественных и гуманитарных наук

гармоническим. Среди других примеров, приводимых в его книге, встречается среднее арифметическое 3, находящееся между 2 и 4, и делит октаву на четверть и на пятую ($2 : 3$) и ($3 : 4$). На чертеже (рис. 1.33) первого издания сочинения Царлино видна гармоническая классификация, которая дополняет теоретический комментарий и интегрирует материал в единую систему математических соотношений. Они стали законами пропорционирования в архитектуре Возрождения.

Винченцо Скамоцци (1552–1616), ученик Палладио, в своих научных трудах в значительной мере придерживается традиционной системы искусства и возвращается к старому делению музыки — на музыку сфер и музыку голоса музыкальных инструментов. В изложении своей концеп-

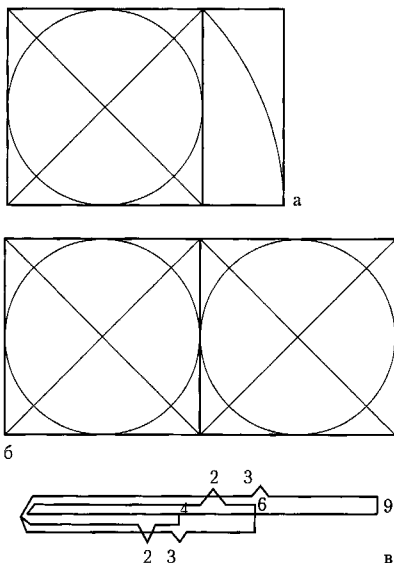


Рис. 1.33. Диаграмма пропорций Альберти (а, б) и эскиз шкалы гармонических соотношений Р. Виттковера (в)

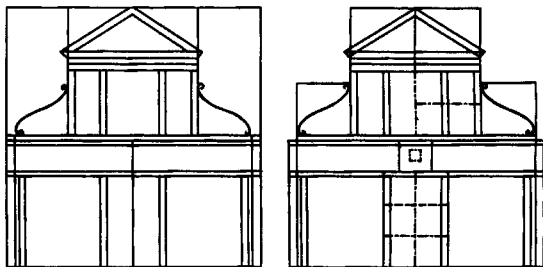


Рис. 1.34. Диаграмма пропорций фасада церкви Санта-Мария Новелла во Флоренции

LEONIS BAPTISTE ALBERTI DE RE AEDIFICATORIA INCIPIT LEGE FELICITER

VLTAS ET VARIAS ARTES QVE
 ad uitam bene beateq; agēdam faciant summa
 industria et diligentia conquisitas nobis ma
 iores nostri tradidere. Quæ omnes et si ferant
 præ se: quasi certatim huc tendere: Vt pluri
 mum generi hominum prosint: tamen habere
 innatum atq; insitum eas intelligimus quip
 piam: quo singulæ singulos præceteris diuersosq; polliceri fruc
 tus uideantur: Namq; artes quidem alias necessitate sectamur:
 alias probamus utilitate: Aliæ uero q; tantum circa res cognitu
 gratissimas uersentur in pretio sunt: quales autem hæ sint artes
 non est ut prosequar: in promptu enim sunt: uerum si repetas ex
 omni maximarum artium numero nullam penitus inuenies: quæ
 non spretis reliquis suos quosdam & proprios fines petat et con
 templetur. Aut si tandem comperias ullam: quæ cum huiusmodi
 sit: ut ea carere nullo pacto possis: tum et de se utilitatem: uolup
 tati dignitatiq; diunctam præstet: mco iudicio ab earum numero
 excludendam esse non duces architecturam: namq; ea quidem
 siquidem rem diligentius pensitaris et publice & priuatim com
 modissima et uehementer gratissima generi hominum est: digni
 tateq; inter primas non postrema: Sed anteq; ultra progrediar:
 explicandum mihi censeo quemnam haberi uelim architectum:
 Non enim tignarium adducam fabrū: quem tu summis cæteraz
 disciplinarum uiris compares: Fabri enim manus architecto pro
 instrumento ē. Architectum ego hunc fore constituam qui certa
 admirabiliq; ratione et uia tum mente animoq; diffinire: tum et
 opere absoluere didicerit quęcunq; ex ponderum motu corporz q;
 compactione et coagmentatione dignissimis hominū uisibus bel
 lissime cōmodentur: Quæ ut possit cōprehensione et cognitione
 opus est rerum optimarum et dignissimaz: Itaq; huiusmodi erit
 architectus: redeo ad rem Fuere qui dicerent aquam aut ignem

a i



Рис. 1.36. Иллюстрация из книги Гафуриуса о теории музыки (1492). Для людей эпохи Возрождения музыкальные константы были звуковым выражением гармонии, единой для всех родов искусств



Рис. 1.38. Титульный лист из книги А. Палладио «Четыре книги об архитектуре» (Венеция, 1570).

Блонделя. В опубликованной книге «Traite du Beau essentiel dans ses arts» он стремится показать, что одни и те же пропорции дают один и тот же эффект, и таким образом перемещает внимание с универсального аспекта этой проблемы на психологически обусловленные закономерности.

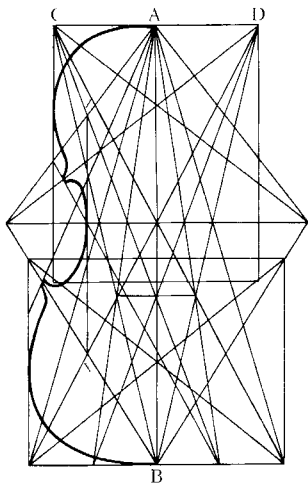


Рис. 1.40. Реконструированный чертеж скрипки Страдивари работы 1711 года, в основе которого лежит принцип золотого сечения. Госколлекция (В. Петрик)

ладно, а также в теоретических исследованиях *Фра Луки Пачоли* (1444–1514?). Этот знаменитый математик и философ эпохи Возрождения написал исследование «*Divina propotione*» («О божественной пропорции»), которое его друг Леонардо да Винчи сопровождал иллюстрациями «правильных тел» Платона.

Комментируя это произведение, М. Гика пишет: «Когда нельзя применять обычные соотношения: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ и т. д. и когда вы попадете в область иррациональных пропорций, например пропорции, образуемой диагональю и стороной квадрата, воспользуйтесь уровнем и линейкой, чтобы определить важнейшие точки на вашем чертеже. В сущности, если пропорция не может быть выражена числом, ничто не мешает вам выразить ее с помощью линий и поверхностей, потому что пропорция в непрерывных величинах может простираться гораздо дальше, чем в прерывистых» [1].

Первый рисунок в ряду графических приложений Пачоли представляет собой мужскую голову в профиль. Вписанная в нее оригинальная

Знаменитые староитальянские скрипичные мастера *Маджини*, *Гварнери*, *Страдивари* применяли построение золотой пропорции (правильный пятиугольник, или родственную ему пентаграмму) в изображении своих скрипок. Имеются свидетельства о том, что они были знакомы с «тайной» золотого сечения и сознательно применяли его в своем искусстве.

В. Петрик (санкт-петербургский исследователь) провел расчеты формы скрипок по образцам, хранящимся в Госколлекции, и показал, что они создавались по чертежу, в основе которого лежал принцип золотого сечения. Реконструированный им чертеж скрипки Страдивари работы 1711 г. приведен на рис. 1.40.

Иррациональные системы. У геометров пропорций эпохи Возрождения помимо гармонических размеров встречаются также иррациональные пропорциональные соотношения, особенно в практических работах Виньола, частично у Пал-

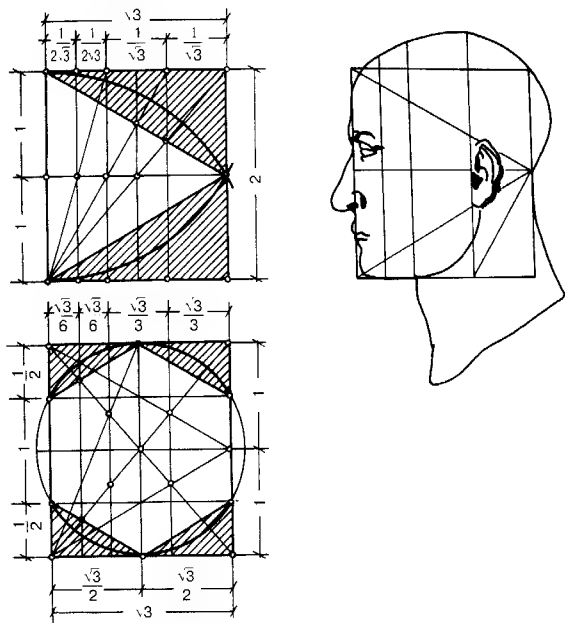


Рис. 1.41. Пропорции головы человека из сочинения Фра Луки Пачоли и ее математический анализ. (Книга под названием «Divina proportione etc» напечатана в Англии в 1509 г.)

диаграмма пропорций, как видно с первого же взгляда, относится к системе равностороннего треугольника, т. е. к системе триангулирования. Математический анализ диаграммы Пачоли ясно показывает, что размерное число равно $K = 2 : \sqrt{3}$ (прямоугольник, описанный вокруг правильного шестиугольника) (рис. 1.41).

Пачоли в своем сочинении уделяет особое внимание группе пяти правильных многоугольников (тетраэдру, гексаэдру, октаэдру, икосаэдру) и комбинациям, которые можно производить с их помощью путем их отсекания (abscindere) и наращивания (elevare).

С учетом того, что три из пяти правильных многоугольников образованы равносторонним треугольником и что Платон, чье имя носит

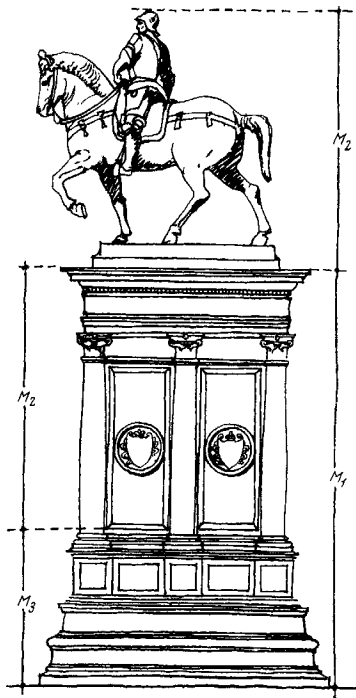


Рис. 1.42. Пропорциональный анализ памятника Коллеоне в Венеции (Вероккьо, 1479–1488) по «золотому сечению»

малый отрезок прямой, поделенный в «золотом отношении», к большему. В том же отношении расчленен пьедестал на поколь и верхнюю часть, декорированную ордерами (рис. 1.42).

все эти тела, считал равнобедренный треугольник «прекраснейшим» из всех треугольников, не надо удивляться тому, что Пачоли в триангулировании, или, как он говорил, в «божественной пропорции», видел источник всеобщей гармонии, а следовательно, и зависимость от нее любой другой философской системы. Известно, что в Средние века пропорции очень многих зданий строились на основе триангуляции, что Витрувий ссылается на триангулирование при создании типов пропорций греческого и римского театров и что Чезаре Чезариано, опубликовав в 1521 г. перевод сочинения Витрувия со своими комментариями, особо выделил чертежи, иллюстривавшие систему триангулирования Миланского собора.

Анализ композиций архитектуры итальянского Возрождения во многих случаях обнаруживает соразмерность частей, основанную на «золотом отношении» в его чистой математической форме. Так, высота статуи монумента кондотьеру Колеоне в Венеции (Вероккьо, 1479–1488) относится к высоте пьедестала, как

Каноны пропорциональности человеческого тела. Не будем вдаваться в рассуждения о том, по какому пути пошло бы развитие теории пропорций, если бы им не проложили дорогу творческие поиски классиков античности и Марка Витрувия. Витрувию принадлежит мысль,

что пропорциональность — источник красоты. Витрувий анализировал симметрию и гармонию, соотношения частей и целого и показал практическое применение пропорций с помощью гармонических прогрессий. Он разработал основные пропорции классических рядов, храмов, площадей, базилик и атриумов, применяя соизмеримые размеры и иррациональное соотношение $\sqrt{2}$.

По пути, намеченному Витрувием и в свое время считавшемуся откровением, пошли не только архитекторы, но и скульпторы и живописцы эпохи Возрождения как в Италии, так и в других европейских странах, работавшие главным образом над выяснением постоянных нормальных соотношений человеческого тела.

Начиная с Альберти, установлен целый ряд канонов, которыми отдельные части человеческого тела определялись или в численных отношениях, или в численных величинах, без указания на общие законы, обуславливающие именно эти, признанные правильными, размеры, а не другие. Их авторами являлись выдающиеся художники и архитекторы своего времени, занимавшиеся теорией пропорций.

Альбрехт Дюрер (1471—1527) был не только превосходным теоретиком пропорций и художником, но и мыслителем с необычайно широким кругозором, которого интересовало многое из того, что лежит за пределами искусства. Но первостепенное значение для Дюрера имело его искусство. В своем творчестве он никогда не упускал из виду те фундаментальные проблемы, которые впоследствии были отнесены к эстетике — теории прекрасного (рис. 1.43).

Дюрер написал два трактата: один по дескриптивной геометрии под названием «Руководство к измерению» (о построениях при помощи циркуля и линейки), другой под названием «Четыре книги о пропорциях», где имеются в виду пропорции человеческого тела). Оба трактата были задуманы как составные части более обширной программы, осуществить которую Дюрер не успел.

В «Руководстве к измерению» Дюрер приводит геометрическое деление отрезка прямой по золотому сечению и три варианта построения правильного пятиугольника, впоследствии названного золотым сечением. Эта геометрическая фигура привлекала к себе внимание художников и архитекторов на протяжении нескольких столетий, давала пищу воображению таким ученым, как Дж. Кардано, Н. Тарталья и Г. Галилей. Правильный прямоугольник являлся главной фигурой не только в пропорционировании архитектурных сооружений, но также сыграл и важную роль в типографском производстве. В конце XIX в. на базе правильного прямоугольника выведена пропорция книжных форматов (отношение 1 : 1,538), которая по настоящее время служит каноном полиграфистам многих западных стран. В российском стандарте в этой пропорции заложен формат 84 × 108/32.

В «Четырех книгах о пропорциях» при построении человеческих фигур Дюрер рекомендует придерживаться следующих правил: «...Размер

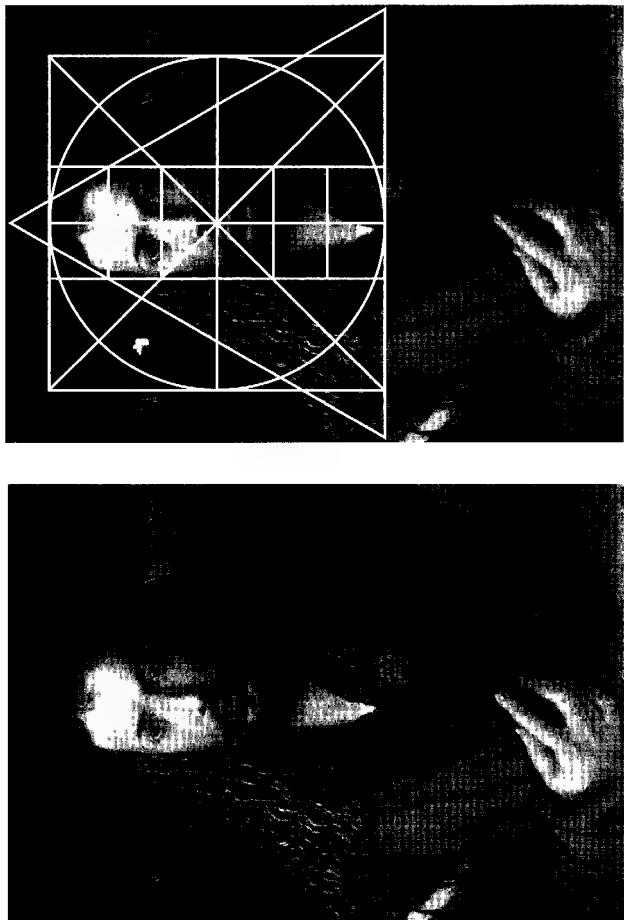


Рис. 1.43. Альбрехт Дюрер. Автопортрет (1500) и схема его пропорционального построения

Alberti Dureri clariss: pictoris et Geometrae de Symmetria liber primus.

Depicturus humanam effigiem, hanc ratione sequor. In profectam regulam quae effigiem quam facere vis longitudine sua excedat, lineam ducto, cuius cuius picturam esse placuit altitudinis. Cuius lineae punctum verticem, circineus calcem describat, proque diversitate formarum, velut longas aut breves in animo conceperis, singulis suas lineas accommodato, easdemque singularem partium. Quae quoties, cumque in sequentibus partium numeros audire eos petendos scias, ex statura totius altitudinis a vertice ad calcem usque, et cuius effigies instillata sit, cuius unica illa linea diligentia summa distinguenda est, quae distinctio perueniat a duabus partibus ad partes aut quinquaginta, aut centum aut quotiesque tandem partibus usque sit. Eas partes omnes suis numeris notatas ad illam longam in icgi la ducam lineam referres, sic ut cum tuo primo siue initiali puncto consentiant, demerpsit vero pro sua quaeque diversitate discrepent, ut necesse est. Atque hac via paucioribus numeris longiores partes notabuntur et cetera plurius dixerunt, fiet autem de tota longitudine duobus hinc, et pars tertia, et pars quarta, et ita consequenter. Quas etiam iustas hoc modo notatas partes si res poposceris videris pro tuo arbitrio, dividiam in alios siue partes siue impares numeros. Nam qui aliquid rem accuratius metiri cupit, dum una certa partitione comprehendere omnia nequit, necessitate ad partium commutationem deferretur. Quod a me huiusmodi postea apparebit, septem enim duplices, scilicet triplices numeros collocatos videris, magnos, medios, partes impares, quibus propter ab veritatem rem petingere posse visus sum. Ceterum numerorum eorum qui a me designati sunt, composuisse, mutari et pro alterius ingenio aliter usurpari poterit. Ut autem omnia quae et dicta facturus a nobis sunt et postea dicemus melius intelligantur, illam regulam cum suis partibus et partium notis quomodo facere docui hic appingam, antequam omnia huius rectitudinem collare oportet, ab his quoque immensus labor et temporis infinitas, vis omnium partium nominatas longitudines in totius longitudinis statura a vertice ad calcem usque petique statura videatur.

Regula
Dureri



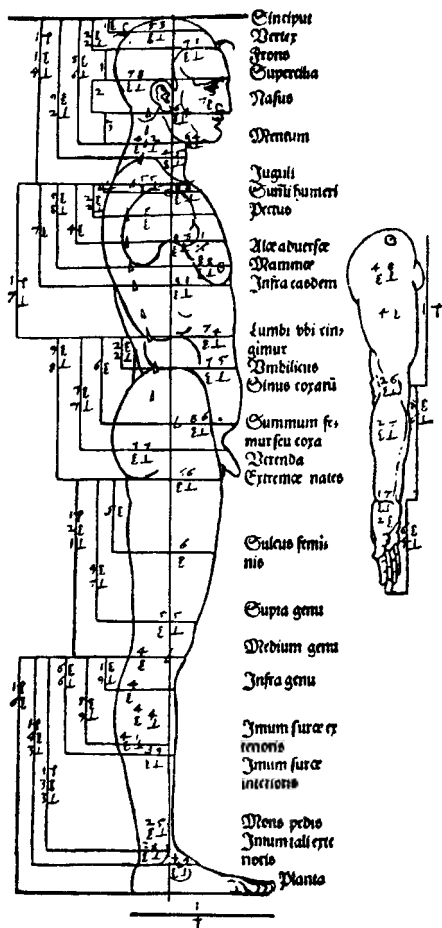


Рис. 1.45. Применение А. Дюрером арифметической шкалы к фигуре человека

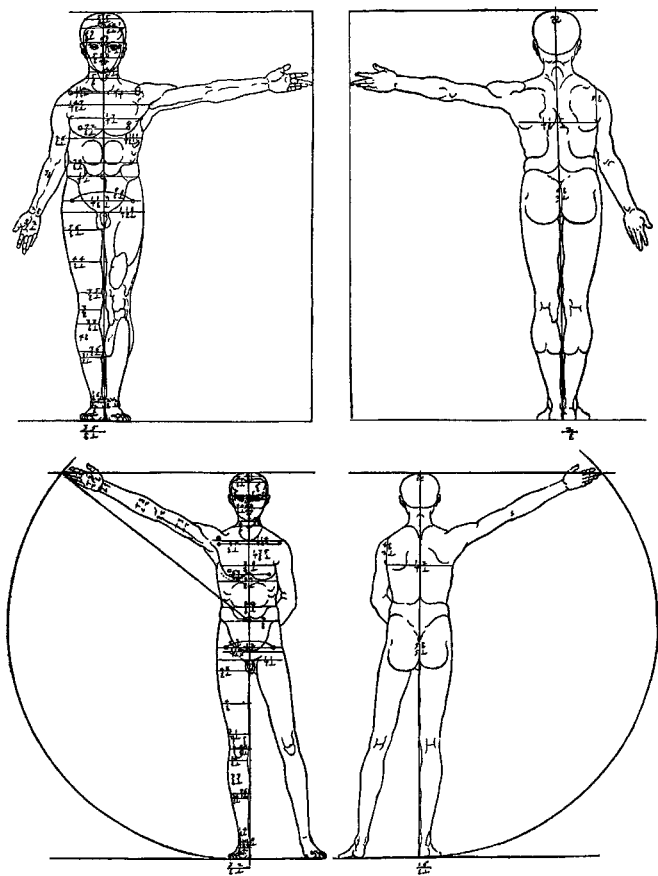


Рис. 1.46. А. Дюрер. Мужские фигуры в квадрате и круге

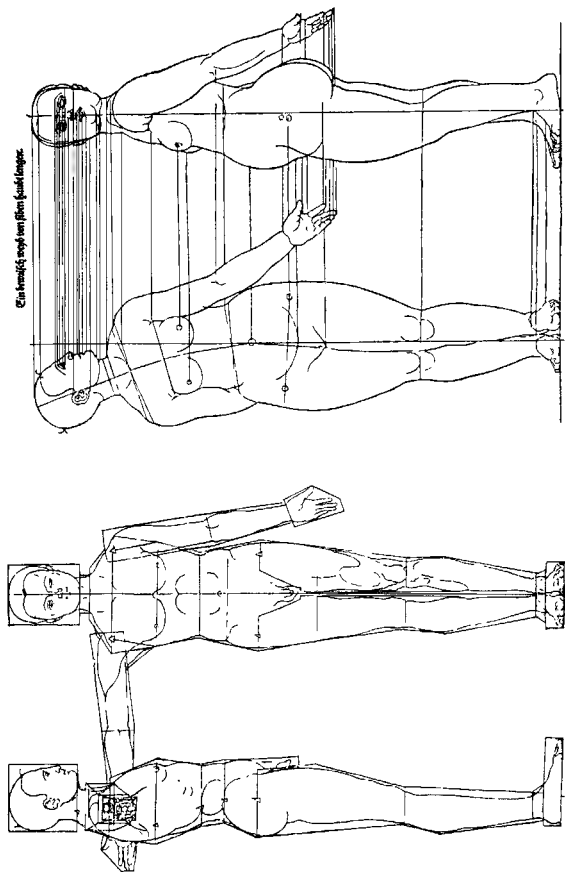
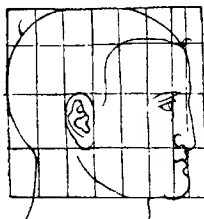
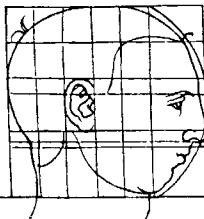


Рис. 1.47. Рисунки из «Четырех книг о пропорциях» А. Дюрера. В значительной мере они основаны на использовании геометрии. Так, например, положение колена Дюрер находит делением пополам отрезка прямой, соединяющей верхнюю точку бедра с основанием фигуры. Хотя художник исследовал результаты измерений сотен людей, в отличие от Леонардо да Винчи, он никогда не занимался пластической анатомией

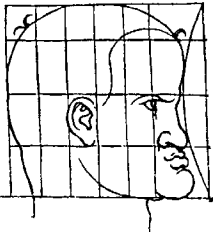
Ein ebens.



Ein aufgebogets

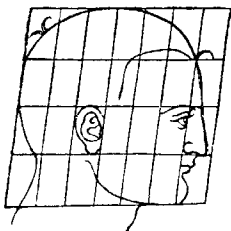


Vnd ein eyngelogens angeflecht



Es sind nach 3 mercken sort der angeflecht die da nach der seiten anzusehen inn irer vierung also zu rucken sind / Die 3 wo 3 werch linien der vierung vnden vnd oben beleyben an beder vierungen rechte 3 werch linien die sich barm / doch müssen bede vierungen rautens wech actuet werden / das vernym also / Die erst vierung werdt mit irem fowern oben ein eck herfür vnd mit dem vndern hindern eck hin hinder gezogen / Des gleichem thut man dem widerfins / Darnach teylt man durch die gestreckten 3 werch linien all for beschribne teyl wider ein / Aber so man die auffrechtten wider eyn teyle / so werden mit samdt beden seyen eckel out lini darauff die da inn der ersten für sich inn der andern hin der sich hangen / Darnach zeucht man die gestalt linien des angeflechts wider dar ein / daß so finstu in beden vierungen was darauff wirdet / wie ich daß dise angeflecht zu negst nach den dreyen folgenden angeflechten hab auffgerissen.

Ein für sich hangent angeflecht



Ein hinter sich hangent angeflecht.

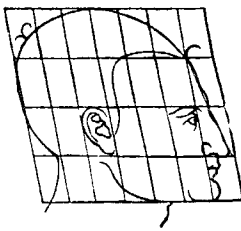


Рис. 1.48. Рисунки из «Четырех книг о пропорциях» А. Дюрера. В своем трактате художник разработал методы, позволяющие на основе геометрических принципов изменять пропорции человеческих фигур. В частности, на этих рисунках показано, как получать карикатурные изображения с помощью геометрии

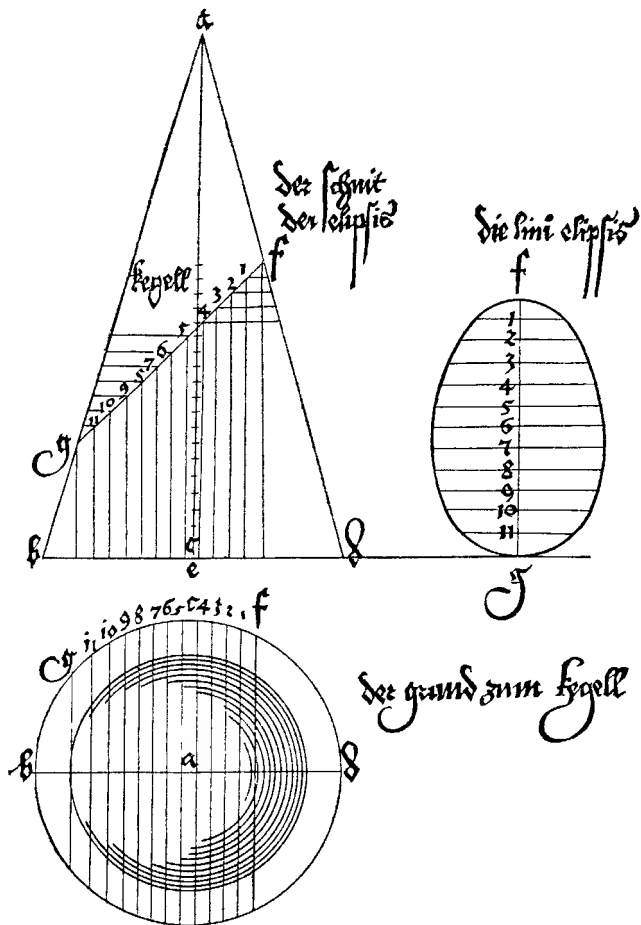


Рис. 1.49. Диаграмма пропорций А. Дюрера

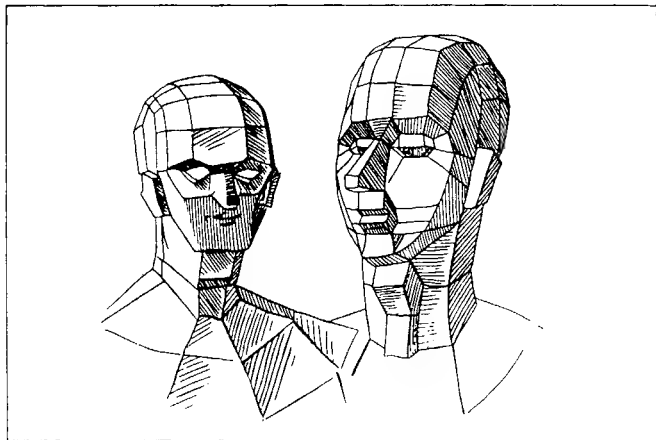


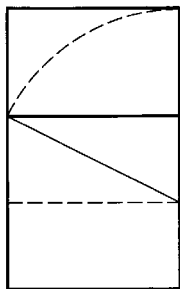
Рис. 1.50. Кубистский рисунок А. Дюрера из его «Трактата о пропорциях»

головы составляет $\frac{1}{8}$ длины всего тела, размеры лица, разделенного на три части: лоб, нос и оставшая часть, — $\frac{1}{10}$, а ширина груди от одного плеча до другому — $\frac{1}{4}$ и т. д. [6].

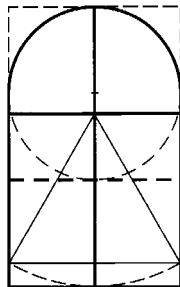
При построении фигур существенно используются геометрия и, прежде всего, пропорции (рис. 1.45 -1.47). Приведем еще один отрывок, из книги Д. Пидоу: «Полная длина и главная ось стоящего тела определяются основной вертикалью, проходящей от пятки стоящей ноги до макушки головы через подложечную ямку. Таз вписан в трапецию, грудная клетка — в квадрат (у некоторых женских фигур в вытянутый по вертикали прямоугольник), а оси этих фигур, встречаясь в подложечной ямке, слегка сдвинуты относительно основной вертикали. Колено стоящей ноги, а тем самым и длину обоих бедер находят, деля пополам отрезок прямой, соединяющий верхнюю точку бедра с нижним концом основной вертикали. Голова, если ее повернуть в полный профиль, вписывается в квадрат, а очертания плеч, бедер и ягодиц... определяются дугами окружностей» [6].

Предложенная Дюрером оригинальная схема «...в какой-то мере совершает насилие над природой. Она отрицает индивидуальные различия и сковывает застывшими геометрическими кривыми то, что должно жить и пульсировать. Сравнительно рано число круговых дуг, задающих контуры тела, было ограничено тремя», а в некоторых рисунках художник совсем отказался от них.





б



в

Рис. 1.51. Золотое сечение в картине Леонардо да Винчи «Мадонна в гроте»: а — пропорция золотого сечения; б — размещение персонажей картины в квадрате; в — схема линсйного построения картины

Позднее Дюрер был вынужден признать, что «контуры человеческой фигуры нельзя начертить при помощи циркуля и линейки».

В «Четырех книгах о пропорциях» отчетливо заметны изменения, происшедшие в дюреровских представлениях о человеческой фигуре. Поездка Дюрера в Италию (и, возможно, встреча с Леонардо да Винчи) стала поворотным пунктом в его деятельности теоретика пропорций. Стремясь постигнуть секреты строения человеческой фигуры, Дюрер подверг анализу данные измерений, произведенных на сотнях людей, но ни разу не обратился к занятиям анатомией, в то время как Леонардо да Винчи был одним из первых художников, систематически изучавших анатомию. Быть может, эволюции дюреровских концепций способствовало интуитивное ощущение того, что в человеческой фигуре таится гораздо больше, чем могут передать результаты самых тщательных измерений. В первой книге Дюрер описывает пять типов телосложения и характера, и хотя во второй книге он дополнительно вводит восемь новых типов, от самой идеи существования некоего *правила* приходится безвозвратно отказаться. Влияние Витрувия в дальнейшем прослеживается не в тех или иных пропорциях, а лишь в том, что некоторые фигуры вписаны в квадрат или окружность.

Следующий важный шаг по пути освоения методов пропорционирования предпринял *Леонардо да Винчи* (1452–1519). Его положение находилось в прямой зависимости от текста Витрувия. Художник перенял систему мер своего предшественника, но по-своему истолковал его двусмысленное замечание о месте расположения высшей точки головы. В противоположность Альберти, Леонардо не предложил точной системы мер. Как и Витрувий, он работал с дробями и в этом отличался от современников-итальянцев, державшихся модульной системы. Благодаря своему незамысловатому методу, Леонардо собрал необычайно много данных, к обобщению которых, правда, так и не пришел.

Для Леонардо характерна работа с аналогиями. Он находил ряд похожих величин, сопоставлял их, а затем выводил общую величину. В своих рисунках, благодаря наложению на них правильных геометрических фигур (чаще всего равносторон-

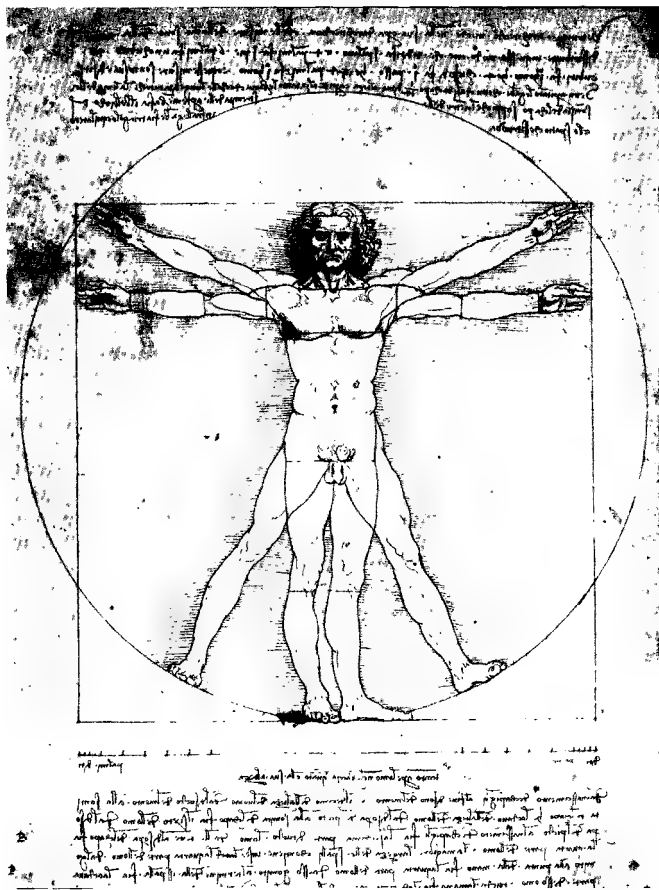


Рис. 1.52. Рисунок Леонардо да Винчи к концепции пропорций человеческой фигуры Витрувия, 1492 г.

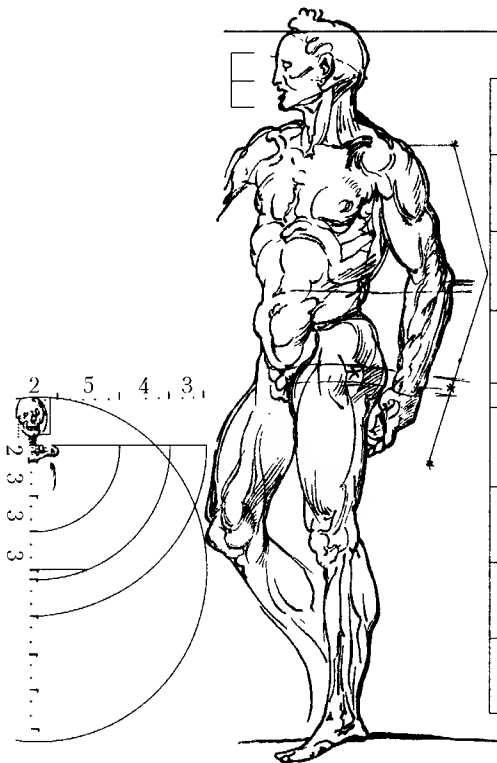


Рис. 1.53. Рисунок Микеланджело

них треугольников), он наглядно изображал одинаковые расстояния. Это подтверждает рисунок Леонардо, передающий пропорции человека согласно Витрувию. Другие его студии, связанные с пропорционированием, не складываются в логические системы, так как не все из них сохранились. Тем не менее можно заключить, что эти рисунки имели отношение к двум способам изображения тела человека — один происходил от системы Витрувия, высота человека у которого измерялась

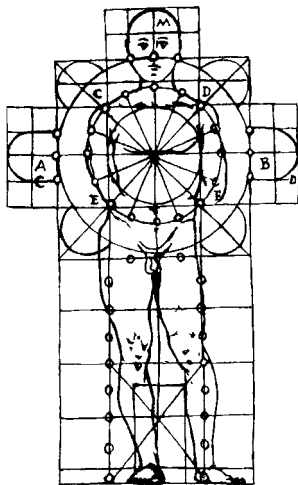


Рис. 1.54. Рисунок Франческо ди Джорджо Мартини из Национальной библиотеки во Флоренции

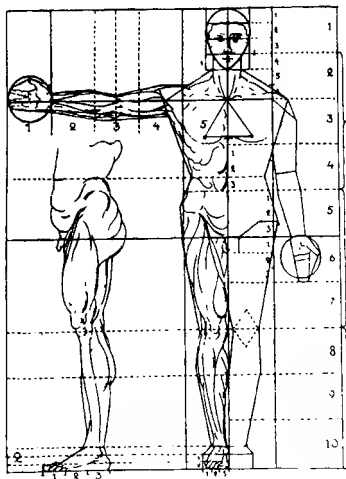


Рис. 1.55. Пропорции фигуры человека (по Дж. Ломатццо)

десятью его головами, другой способ подразумевал рост человека в девять голов.

Микеланджело Буонарроти (1475–1564) также работал над установлением норм человеческой фигуры совместно с анатомом Реальдо Колombo.

В отношении архитектуры он говорил, что только тот, кто знает анатомию человека, в состоянии правильно понять внутреннее соответствие архитектурного целого, где каждая отдельная часть требует аналогичного отношения к прилегающей части, и ни одна из них не должна быть создана без правильного соотношения с целым. С этим последним требованием согласовано указание Вазари, что план, составленный Рафаэлем для собора Св. Петра, настолько пропорционален, что все остальные размеры получены исходя из одного основного.

К этому периоду времени следует отнести *Франческо ди Джорджо Мартини* (1430–1502) — выдающуюся личность Италии второй половины XV в., который был инженером, скульптором, художником-декоратором и теоретиком. В Национальной библиотеке Фло

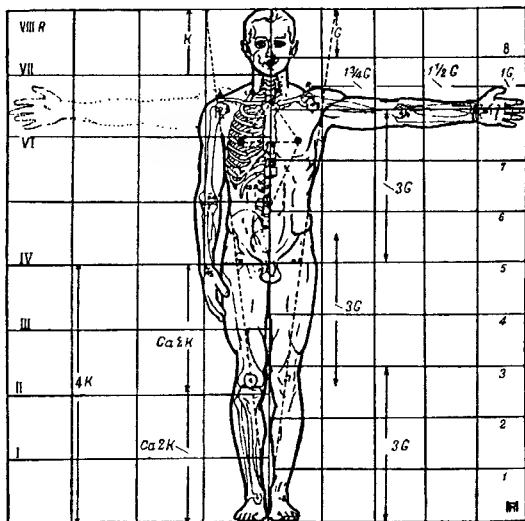


Рис. 1.56. Пропорции человеческой фигуры (по Г. Геллеру)

ренции хранится его рисунок, отражающий связь пропорций человеческого тела с архитектурным планом. Рисунок представляет собой ряд геометрических фигур: круг, квадрат, несколько прямоугольников, сжатых в единое целое с общим центром. Это сжатие геометрических фигур при выделении роли круга есть отражение космологического восприятия круга как самой совершенной формы, когда из него, как из корня, вырастают все философские теории неоплатоников (рис. 1.54).

В трудах эстетиков XVIII в. У. Хогарта и И. Винкельмана мы встречаем некоторое объяснение, вызвавшее в свое время недоумение указанием, данным некогда Микеланджело ученику своему Марку Сизнскому, что красивая человеческая фигура должна удовлетворять трем главным условиям: она должна быть построена пирамидально, змееподобно и отвечать числам 1, 2 и 3.

Учение о пропорциях ограничивалось отдельными главами в трудах других ученых, посвященных более общим вопросам. Так, в 1585 г. итальянский живописец и писатель по вопросам из области искусства Дж. П. Ломаццо (1538—1598) в своем «Трактате об искусстве» собрал эстети-

Die zehennnd vigur.

Die zehennnd Figur zaygt an von Fünf possen / in einem Geheus von dreyen ligenden / vnd zweyen knieenden / mit iren dreyen beweglichen gelidren wie sie in der vierung begrieffen sind so wayst du dich darnach zu richten.

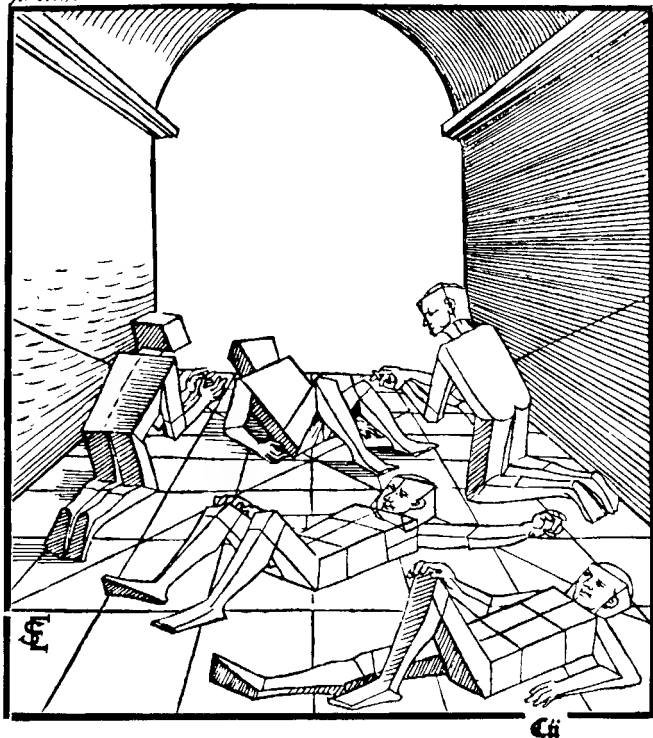


Рис. 1.57. Рисунок из книги Э. Шен «Исследование пропорций» (Нюрнберг, Х. Зель, 1542)

ческие воззрения своего времени, среди которых, кроме всего прочего, были представления о пропорциях тел мужчин и женщин разных возрастов, конституций и профессий. Ломатто то предлагал измерять тело человека количеством голов, то прибегал к величине высоты лица. При определении основных размеров тела автор сравнивал их с размерами частей античных статуй богов. Особое внимание он уделял корректированию объективных пропорций в соответствии с необходимостью произвести на зрителя определенное впечатление (рис. 1.55).

В 1663 г. знаменитый французский живописец эпохи барокко *Клод Одран* (1639–1684) в своей работе «Пропорции человеческого тела» провел точные размеры скульптур классической древности, которые изложил в тридцати таблицах. Его измерения отличаются большой точностью и основательностью, не утратив своего значения и поныне (работа переиздана в 1855 г.), а в литературе о пропорциях эти сведения часто цитировались.

Уильям Хогарт (1697–1764), признавая, что красота обусловлена разнообразием, считает простые, строго правильные фигуры стоящими на более низкой ступени красоты, чем более сложные фигуры, образованные кривыми.

Из этих последних он считает пирамиду наиболее красивой, наиболее разнообразной, так как она в каждом горизонтальном своем разрезе дает другое сечение, из линий же он признает наиболее красивой волнообразную и змеевидную.

Иоганн Иахим Винкельман (1717–1768), со своей стороны останавливаясь на пропорциональности человеческой фигуры, говорит, что строение ее подчинено числу 3 как первому нечетному и вместе с тем пропорциональному числу, так как оно содержит первое четное число и единицу, которые оно и соединяет. Согласно учению пифагорейцев и Платона, в этом числе и начало, и середина, и конец, и числом 3 определяется все. Очевидно, это навеянное Пифагором учение мистического значения чисел 1, 2 и 3 имел в виду и Микеланджело, указывая на значе-

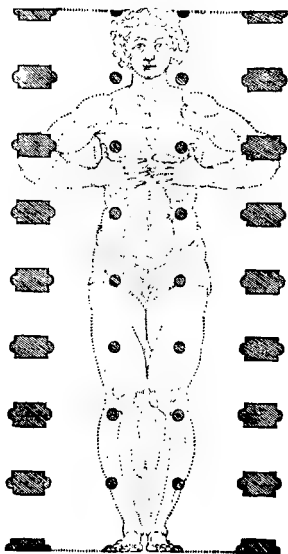


Рис. 1.58. Пропорциональная связь человеческой фигуры с архитектурой (Дж. Б. Виллалпандо)

К сказанному добавим рисунок Джованни Баттиста Виллаландо, который опубликовал сочинение о гармонических пропорциях «In Ezechielem Explanations», оказавшее необычайное влияние в международном масштабе на архитекторов XVII–XVIII вв. (рис. 1.58).

1.6. Поиски общих законов пропорциональности в XIX–XX вв.

Человек должен быть уверен, что непонятное доступно пониманию, иначе он не стал бы исследовать

И. В. Гете

Только в сопоставлении фактов наук, столь разных, но тесно связанных с нашей проблемой, можно продвинуться в понимании феномена пропорций, проявляющегося потому, что ему присуще объективное содержание. Комплексный характер проблемы, ее сложность делают возможной спорность и даже ошибочность некоторых суждений. Но и в этом случае постановка всей проблемы и выдвижение конкретной гипотезы, дающей логическое обоснование известным сегодня фактам, послужит продвижению к истине.

И. Шевелев

СО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX в. в Европе идет определенное стремление перейти от простых численных норм и канонов к отысканию общих законов пропорциональности.

Впервые такой принцип пытался сформулировать англичанин Д. Гей. Для установления пропорционально правильной и гармонично построенной человеческой фигуры Д. Гей использует музыкальные аккорды в виде углов и образующих их радиусов, получаемых при делении полуокружности на равные части, которые отвечают малым численным величинам, входящим в отношения интервалов октавы. Однако такой подход в решении вопроса оказался сложным и малоубедительным.

Тогда же более широко подошел к вопросу пропорциональности немецкий ученый А. Цейзинг (1810–1876), который сформулировал определение сложной эстетической системы золотого сечения: «Деление целого на неравные части пропорционально, когда отношение частей целого между собой то же, что и отношение их к целому, то есть то отношение, которое дает золотос сечение» [7].

Пытаясь доказать, что все мироздание подчинено этому закону пропорциональности, Цейзинг старается проследить его как в органичном, так и в неорганичном мире (рис. 1.59, 1.60).

«Такой закон, — пишет Цейзинг, — не должен быть расплывчатым и неопределенным, но все же достаточно гибким, чтобы дать возможность широкого его применения» [7].

Цейзинг указывает, что архитектура в области искусства занимает такое же положение, как и органичный мир в природе, одухотворяя на почве мировых законов инертную материю. Планомерность, симметрия и пропорциональность при этом являются неперменными ее мо-

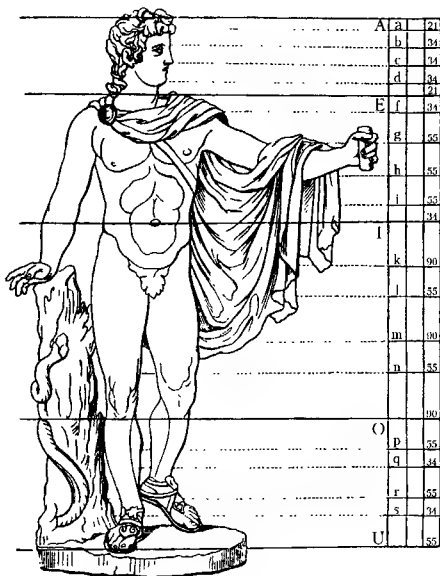


Рис. 1.59. Аполлон Бельведерский (по А. Цейзингу)

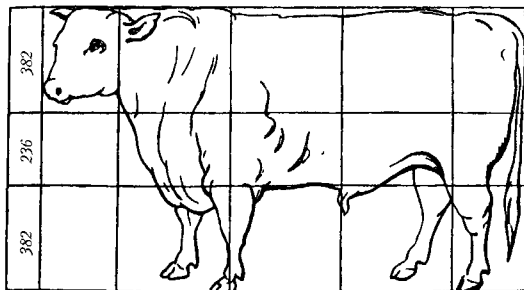


Рис. 1.60. Пропорции быка (по А. Цейзингу)

ментами, а отсюда вопросы о законах пропорциональности в архитектуре выдвигаются значительно острее, чем в скульптуре или в живописи, которые пользуются непосредственными примерами, создаваемыми самой природой, чего в архитектуре нет. Золотое сечение у Цейзинга сводится к трем основным положениям: золотое сечение господствует в архитектуре, золотое сечение господствует в природе, золотое сечение господствует в архитектуре и лишь потому, что оно господствует в природе. Творчество архитектора считается продолжением творчества природы, поэтому не кажется красивым то, что не гармонирует с природой.

Два немецких ученых *К. Шмидт* (1808–1892) и *К. Карус* (1789–1869) считают, что пропорциональность тела следует искать в отношениях его скелета. Если первый устанавливал пропорции исходя из точки опоры в движении, то второй принимал за модуль одну треть длины позвоночника новорожденного и, исходя из этого основного размера, строил канон нормально сложенного человека.

Благодаря успеху академического классицизма учение о пропорциях приобрело новое прочтение. *Готтфрид Шадов* (1764–1850) в своей появившейся в 1834 г. работе «Поликлет, или О мерах человеческого тела» описал развитие учения о пропорциях за период от греческой античности до настоящего времени. Он представил абсолютную систему для изображения среднестатистического человека в возрасте от младенчества до двадцати одного года. Для этого Шадов описал соотношения мер реальных, особенно характерных типов человеческих фигур, а также для сравнения некоторых античных статуй. Все эти замечания Шадов обосновал ссылками на методы мастеров античности, указывая, что знание о пропорциях важно и необходимо как живописцу, так и скульптору (рис. 1.61).

Идея Витрувия, что пропорции человеческого тела должны лежать в основе соотношений частей архитектурных сооружений, в XX в. была развита французским архитектором *Эдуаром Ле Корбюзье* (1887–1965). Его «Модуль» или «Опыт соразмерной масштабу человека всеобщей гармоничной системы мер, применяемой как в архитектуре, так и в механике» является ярким примером аналитического метода применения пропорций. Проблему пропорций с двух или трех параметров автор сводит к одному. Его схема (рис. 1.63) соединила реальные размеры человеческого тела с математическими закономерностями. Основой своей системы пропорциональности Ле Корбюзье делал модуль величину в 2,26 м – такой высоты способен достичь мужчина ростом около 1,84 м, ставший на цыпочки и поднявший вверх руки. Разделив модуль пополам, Ле Корбюзье находил место расположения пупка. Затем он делил обе получившиеся половины по принципу золотого сечения ($698 : 432$ мм) и таким образом определял верхнюю точку головы. Дальнейшее членение производилось с применением принципа «приблизительного» золотого сечения и приводило к получению реальных постоянных соотношений. Все выявленные Ле Корбюзье величины, от самых больших до самых маленьких, он использовал при создании проектов архитектурных

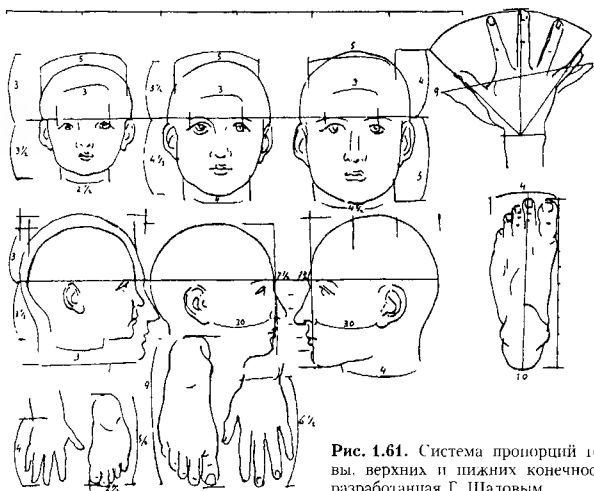


Рис. 1.61. Система пропорций голо-
вы, верхних и нижних конечностей,
разработанная Г. Шадовым

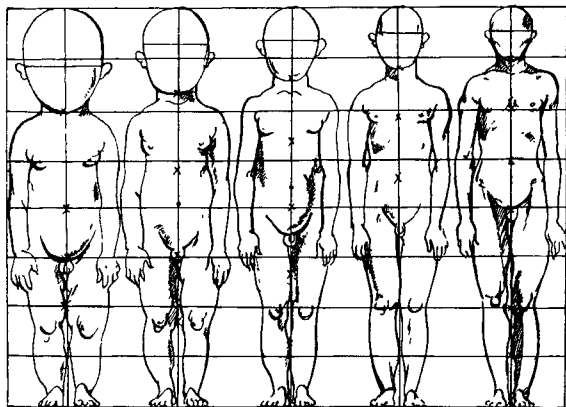


Рис. 1.62. Пропорции по возрастам в одном масштабе (по Штрау))

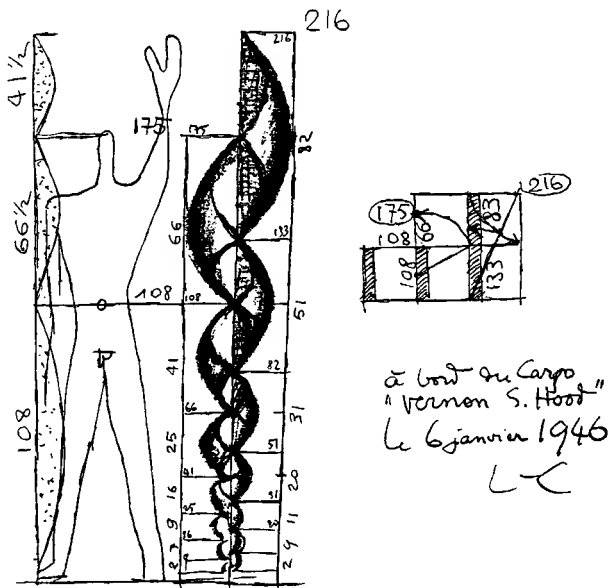


Рис. 1.63. Модуль Ле Корбюзье

сооружений. От реальных природных соотношений художник перешел к умозрительной абстракции (рис. 1.63, 1.64).

Гениальность Ле Корбюзье как теоретика, как автора модулятора не столько в том, что он отыскал существенно новый канонический инструмент, который отвечал нуждам текущего исторического момента в сфере строительной практики и дизайна, сколько прежде всего в том, что, используя модульор в качестве шкалы гармонических отрезков, он неосознанно внес свежее дыхание в древнейшее знание, освященное опытом столетий.

В дальнейшем мы будем неоднократно обращаться к идеям Ле Корбюзье, а сейчас отметим, что его модульор породил множество аналогов, которые появились в нашей стране и за рубежом. На страницах нашей книги приводим рисунок модулятора Серралъта и Мезонье (рис. 1.66), а также развитую систему пропорций санкт-петербургского архитектора И. П. Шмелева (рис. 1.67–1.69).

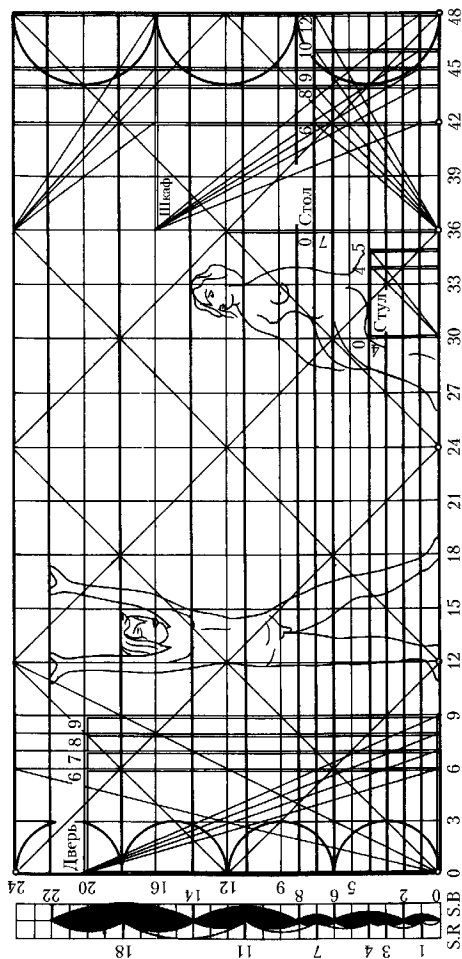


Рис. 1.64. Человек в пространстве. Схема трансформации модуля Ле Корбюзье в Международную модульную систему с помощью рекуррентных рядов r ($-\frac{3}{1}$) и p ($-\frac{6}{2}$). Показана стена 24 М/48/М с вписанными модульными дверями, шка-
фами, столами и стульями

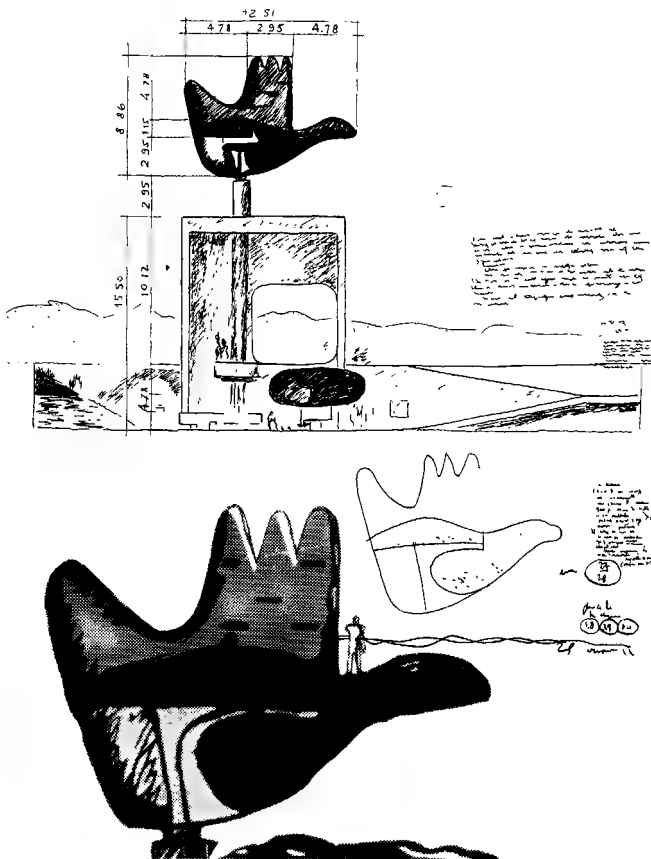


Рис. 1.65. Практическое применение модулора в проектировании монумента самим Ле Корбюзье

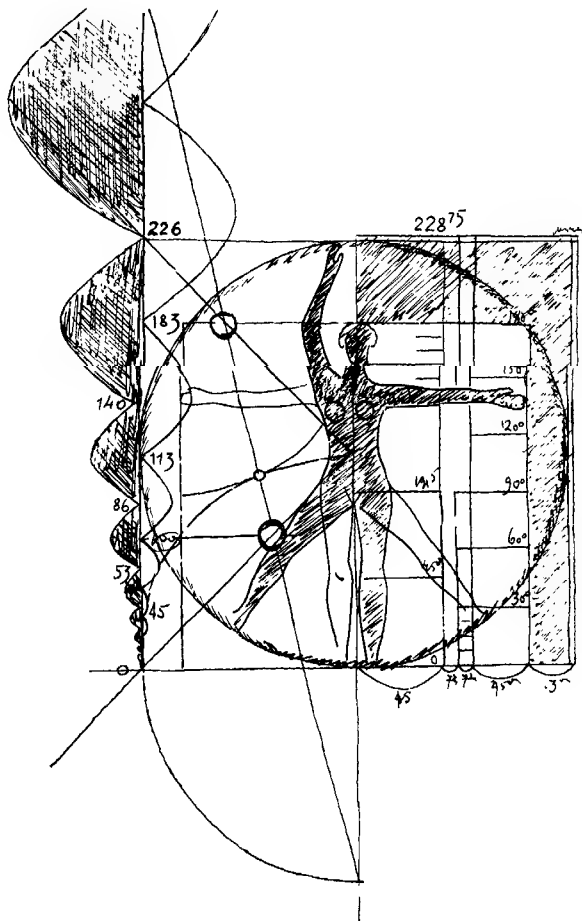


Рис. 1.66. Рисунок модулора Серралья и Мезонье

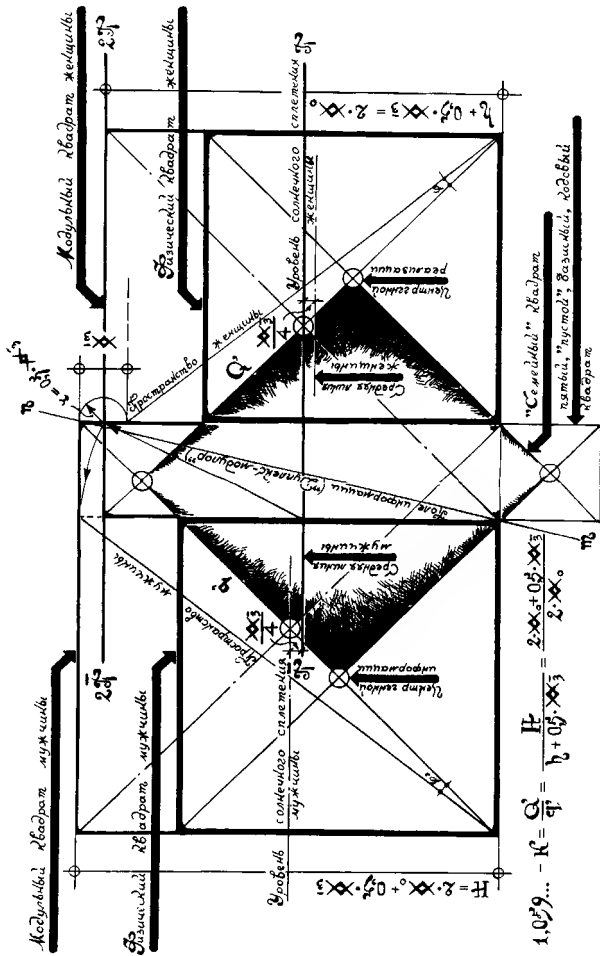


Рис. 1.67. Система модульных квадратов (по И. П. Шмелеву)

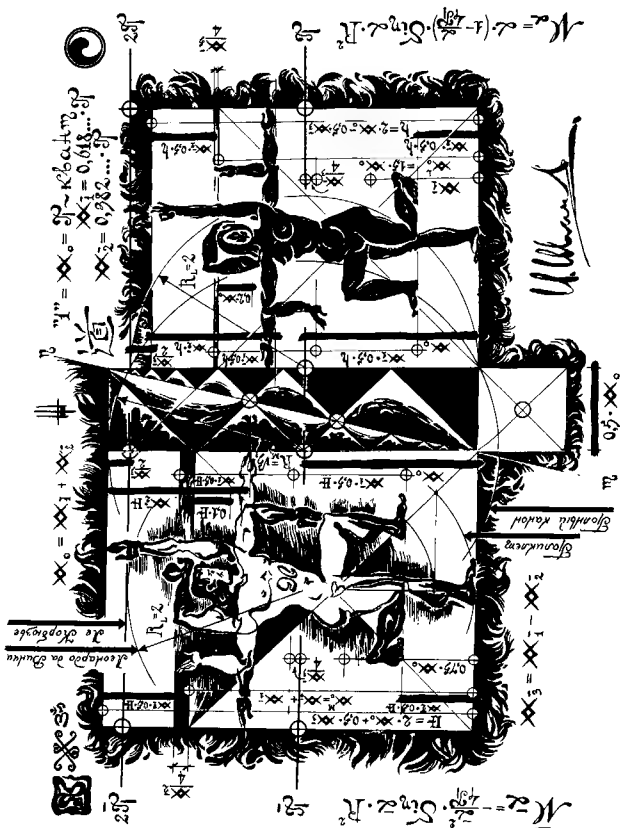


Рис. 1.68. Каноническая система дуплекса модулятора И. П. Шмелёва

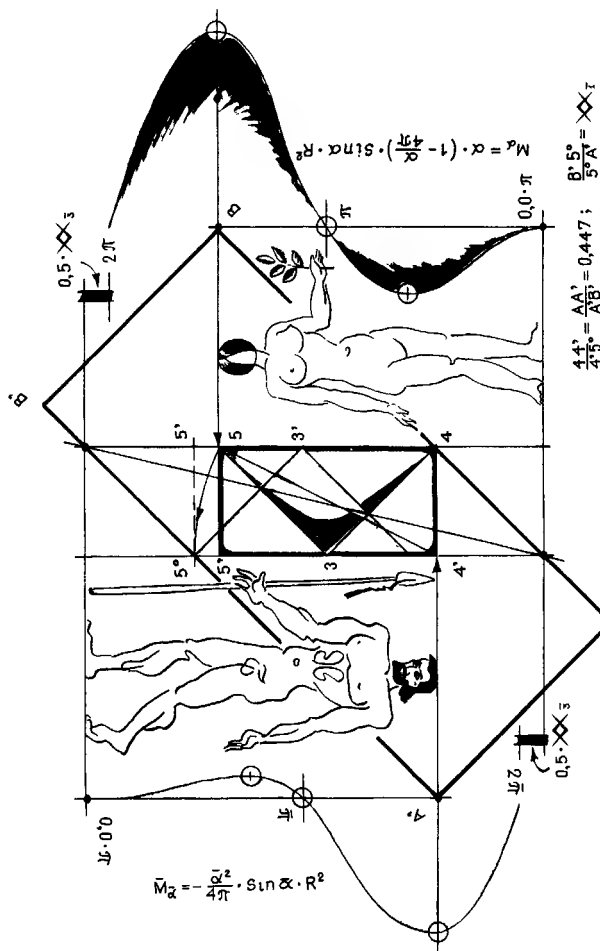


Рис. 1.69. Гармонический резонанс мужского и женского тел, построенных на пропорции 1,059

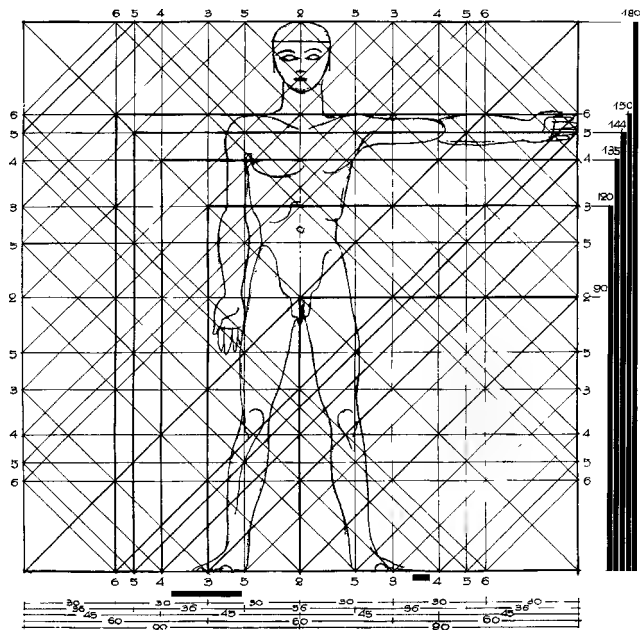


Рис. 1.70. Современные исследования пропорций фигуры человека (Arkkitiehti-Arkitekten. 1962. № 9)

В XX столетии учение о пропорциях, как некий набор определявших тактику правил, сохранялось за художниками, архитекторами и композиторами.

Из различных, более или менее самостоятельных схем пропорциональности, установившихся за этот период времени, одни признают геометрические построения и подобие отдельных частей целого между собой основой пропорциональности в архитектуре, другие стараются найти общую схему для архитектурной и музыкальной гармонии, а третьи пытаются установить общие законы для всякой пропорциональности во всех проявлениях видимого мира.

Из них наиболее популярным является принцип повторения подобных фигур. *Август Тирш* (1843–1917) в своем исследовании архитектурных

композиций и пропорций в архитектуре рассмотрел «попытку повторного оживления учения об аналогии». Эта мысль встречается еще в произведениях Альберти, там, где он говорит о взаимном подобии и зависимости отдельных частей фасада разного размера, но с одинаковыми пропорциональными соотношениями. Тирш выставляет следующий тезис: «Основная фигура здания должна повторяться в его архитектурных частях и деталях, давая таким образом ряд подобных фигур. Гармоничность же получается при подобии любой основной фигуры целого с его деталями» [8].

В подтверждение своего тезиса Тирш приводит ряд примеров подобия основной фигуры с второстепенными в памятниках как классики, так и других стилей.

Теория Тирша пользовалась особой популярностью и влиянием в конце XIX - начале XX в. У Тирша были единомышленники и соответственно были и противники его теории.

Если разбор исторических памятников несомненно и дает в известных случаях совпадения, отвечающие основному тезису Тирша, то все же этим вопрос пропорциональности в целом не решается. Уже один произвольный выбор основной фигуры, даже при внутренней связи подобными отношениями некоторых отдельных частей целого между собой, вносит в его пропорциональность момент случайности, причем остальные неподобные основной фигуре архитектурные части ни с целым, ни между собой не согласованы.

Большой научный интерес представляют работы Дж. Хэмбиджа, который применяет систему золотого сечения на основе главных положений А. Цейзинга. Сущность системы Хэмбиджа заключается в переходе от принципа соизмеримости отрезков линий к принципу соизмеримости площадей. Хэмбидж доказывает, что им открыт метод древнегреческих художников и зодчих. От строит взаимосвязанную систему прямоугольников начиная с квадрата, на диагонали которого получается прямоугольник со стороной $\sqrt{2}$, на его диагонали — прямоугольник $\sqrt{3}$ и т. д. Среди этой последовательности прямоугольников Хэмбидж различает «динамичные» прямоугольники с иррациональными корнями $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ и «статические», имеющие рациональные корни $\sqrt{4} = 2$, $\sqrt{9} = 3$ и т. п. Свои теоретические положения Хэмбидж подтверждает анализом Парфенона, греческой мебели, ваз, предметов домашней утвари.

Серьезного внимания и справедливой оценки заслуживает труд немецкого ученого Э. Мёсселя «Пропорции в античные и средние века». Мёссель в своей работе стремился проследить общую тенденцию античных форм архитектуры и форм, относящихся к Средним векам, а также показать способы построения пропорций в те времена. Мёссель строит свою систему на основе членения окружности на 4, 5, 6, 7, 8 и 10 частей, а при делении на четыре со ссылкой на Витрувия производит деление дальше, на 8 и на 16. Античное представление о круге как о главной геометрической фигуре Мёссель считает также и технической предпо-

сылкой художественной композиции. В дальнейшем мы еще вернемся к теории Мёсселя и изложим ее более подробно.

Советские ученые внесли значительный вклад в разработку теории пропорциональности и методов пропорционирования. В основном это относится к произведениям архитектуры, менее живописи и дизайна.

И. В. Жолтовский и *Г. Э. Гримм* целиком основывались на пропорциях золотого сечения. Причем Жолтовский вводит еще другое производное от него — отношение, которое он называет «функцией золотого сечения». Последняя является удвоенным третьим членом нисходящего ряда золотого сечения от единицы до 0,236, или иначе: $1,000 - 0,618 - 0,382 - 0,236$, удвоенный отрезок $2 \times 0,236 = 0,472$. Это малый отрезок функции Жолтовского. Большой отрезок функции: $1 - 0,472 = 0,528$. Далее, $0,528 : 0,472 = 1,118$; $1 : 1,118 = 0,896$. Исходя из этого последнего отношения, получаем так называемый «живой квадрат» Жолтовского, у которого высота составляет 0,896 его ширины. Этот квадрат также можно получить, разделив пополам прямоугольник со стороной $\sqrt{5} : 2 = 2,236 : 2 = 1,118$.

С. М. Эйзенштейн хорошо знал золотое сечение и первым сознательно использовал для построения формы своих кинофильмов. Он считает, что золотое сечение не является «игрой ума», оно глубоко связано с содержанием.

Общепризнанным шедевром мирового киноискусства является кинофильм «Броненосец «Потемкин». Структуру и форму этого фильма *С. Эйзенштейн* построил в строгом соответствии с законом золотого сечения.

Фильм «Броненосец «Потемкин» выглядит как хроника событий, а действует как драма. Наиболее правильный (канонической) формой драмы считается *пятиактная*. В классической трагедии кульминация событий наступает к третьему акту. Между вторым и третьим актом лежит, как правило, основная цезура трагедии (2, 3 — числа Фибоначчи).

В «Потемкине» точка остановки действия (точка полной неподвижности) приходится на конец второго акта, на тему смерти матроса Вакулинчука. В аналогичной пропорции размещены точки цезур по отдельным частям фильма.

Закон золотого сечения сохраняется и для точки апогея фильма (точки, отсчитанной от конца фильма в отношении d-1), который приходится на тему появления красного флага на мачте броненосца в конце третьей части фильма.

С. Эйзенштейн для придания большей выразительности основным событиям в фильме умело использует закон золотого сечения и при формировании кадра. Например, в апогее фильма — в момент высшего взлета красного флага — он оказывается расположенным не в случайной точке кадра, а в точке, построенной по законам золотого сечения.

Г. И. Покровский относится к той группе исследователей пропорциональности, которые стремились объяснить ее сущность исходя из оптических законов зрения и построения пропорций с помощью зрительных углов. Он измерял отрезки путем построения углов зрения, пытаясь найти при этом пропорции золотого сечения.

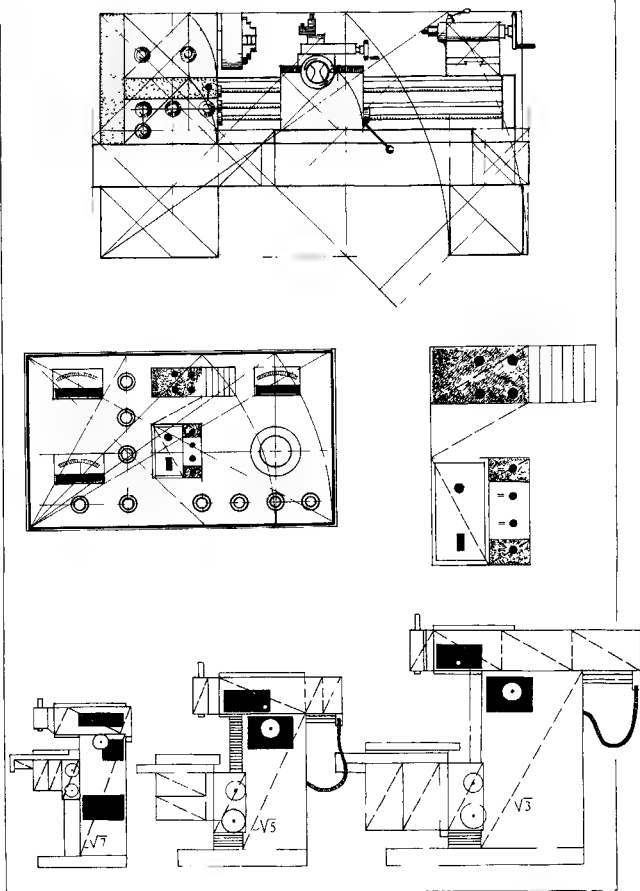


Рис. 1.71. Пропорционирование станков (Ю. С. Сомов)

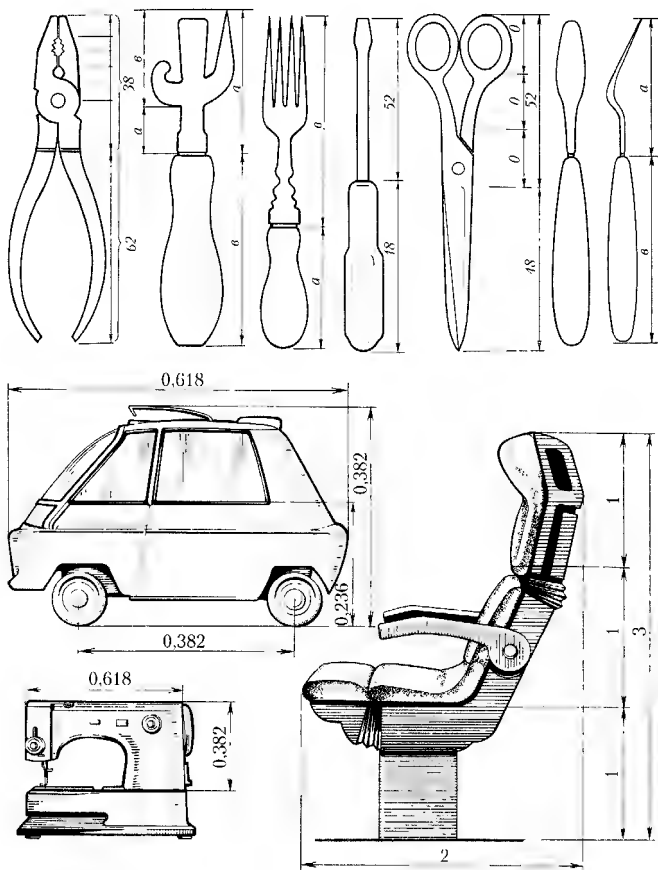


Рис. 1.72. Пропорции в предметах быта, средствах транспорта и оборудования

Пропорциональные построения на основе оптических углов не отвечают современным представлениям о закономерностях зрительного восприятия и в настоящее время не находят практического применения.

К. Н. Афанасьев, исследуя приемы пропорциональных построений в древнерусском зодчестве, пытается воссоздать рабочий метод зодчих XI—XII в. по определению соразмерности древнерусских храмов. Он полагает, что зодчие исходили из основного модуля — диаметра центрального купола храма или подкупольного квадрата.

Производя анализ большого числа храмов, *К. Н. Афанасьев* определяет пропорциональную взаимосвязь всех их размеров на основе квадрата и его диагонали. При этом следует отметить установление автором строгой зависимости методов пропорционирования от требований строительного производства. Это является бесспорным достоинством данного исследования, в отличие от формально-математической трактовки пропорциональности у ряда других авторов. К недостаткам метода *К. Н. Афанасьева* следует отнести известную произвольность в выборе членений, не всегда отвечающих структуре и тектонике древнерусского храма.

Более логичным в данном отношении является подход *П. Н. Максимова*, а также *И. Ш. Шевелева*. Шевелевым разработана система пропорций «двойного квадрата». Эта система, как указывает ее автор, является развитием идеи Хэмбиджа о «динамической симметрии». Шевелев принимает за основу «двойной квадрат» и строит на нем свою систему пропорциональности. Она включает 14 пропорций прямоугольников с коэффициентами от 1,000 до 0,073. Все эти прямоугольники связаны между собой на основе принципа взаимопроникающих подобий.

Эта достаточно развитая и целостная система была проверена ее автором на целом ряде египетских, греческих и древнерусских памятников. Наиболее детально *И. Ш. Шевелев* выполняет пропорциональный анализ композиции Парфенона и скульптуры Поликлета Дорифор.

Этот рассказ о пропорциях и их теоретиках можно было бы продолжить, более глубоко вдаваясь в различные сферы искусства. Но не надо забывать и о читателях. У них очень мало времени, а у нас — только начало книги. Об этом, если помните, писал еще Витрувий. Скажем все ясно и сжато, но и достаточно полно в то же время. Мы этой точки зрения будем придерживаться и дальше. Нам предстоит рассмотреть пропорции одного из самых древних и выразительных искусств, которым является искусство книги.

ГОВОРЯ о пропорциях, необходимо с самого начала указать на различия понятий «пропорции» и «отношения». Очень часто пропорциями называют простые отношения типа $a : b$. Говорят, например, о пропорциях формата книги, подразумевая под этим отношение его ширины и высоты, или о пропорциях полосы набора, вкладывая тот же смысл. Подобные определения пропорций встречаются и в специальной литературе.

Отождествление пропорций и отношений происходит неслучайно, оно свидетельствует о

Понятие книжной пропорции

...Красота есть строгая соразмерная гармония всех частей, объединяемых тем, чему они принадлежат... Во всякой вещи приправа изящества — разнообразие, если только оно сплочено и скреплено должным соответствием раздельных частей... и получается из разнообразия голосов звучное и чудесное равенство пропорций...

Л. Б. Альберги

тесной связи и взаимной обусловленности этих понятий. Однако оснований для полного отождествления пропорций и отношений нет.

Отношение $a : b$ еще не является пропорцией. Это всего лишь отношение величин. Для образования пропорции необходимы еще одно или несколько отношений, которые могут быть приравнены к первому:

$$a : b = c : d - e : f - \dots = k.$$

Каждый из членов пропорции тесно связан с остальными. Уже в своем простейшем выражении пропорция иллюстрирует взаимосвязь, взаимообусловленность и строгую согласованность входящих в нее членов.

Различные виды пропорций были известны ученым древности. Об этом упоминает, в частности, Евклид, перечисляя несколько видов наиболее известных пропорциональных зависимостей: арифметическую пропорцию $a - b = c - d$, геометрическую $a : b = c : d$ и семь гармонических, в числе которых $a : c = (b - c) : (a - b)$, $a : b = (b - c) : (a - b)$ и др.

О применении пропорций в эпоху античности свидетельствует также Витрувий, указывая, что соразмерность возникает из пропорции, которая по-гречески называется *αναλογία* (аналогия). Платон в «Тимее» дает объяснение свойств и качеств этой пропорции. «Две части или две величины, — пишет он, — не могут быть удовлетворительно связаны между собой без посредства третьей; наиболее же красивым связующим звеном является то, которое совместно с двумя первоначальными величинами дает наиболее совершенное единое целое. Достигается это наилучшим образом пропорцией (аналогией)...» [3].

Как следует из текста, под аналогией Платон понимал геометрическую пропорцию $a:b = b:c$, буквально означающую: «вновь отношение», «повторяющееся отношение». С тех пор такое понимание пропорции осталось без изменения.

Итак, пропорция есть равенство двух или нескольких отношений. Отдельные же отношения линейных размеров могут выступать лишь как составные элементы пропорциональных зависимостей. И поэтому говорить о пропорции полосы набора можно лишь в том смысле, что ее отношения являются составной частью пропорциональной зависимости формата издания, которому она принадлежит.

Попробуем объяснить, каковы основы гармонических свойств пропорции. Мы будем исходить из того, что книгу можно уподобить живому организму, все части которого должны находиться во взаимной зависимости, и ни одну из них нельзя ни отнять, ни увеличить, ни уменьшить, не нарушая гармонии целого. Этот принцип определяет взаимозависимость соотношений и размеров целого и его частей. Подобная идея ненова, она содержится в трудах Витрувия, но имеет еще более древние корни. Выдающийся теоретик искусства раннего Возрождения Леон Баттиста Альберти писал, что ученые древности убеждают нас в том, что, создавая произведение, следует подражать природе: «Всякое тело состоит из определенных и ему принадлежащих частей. Если ты какую-либо часть отнимешь, или сделаешь ее большей или меньшей, или переставишь в неподобающие места, конечно, повредится то, что соответствовало бы в этом теле изяществу формы» [5].

Принципиальные положения этой идеи и практические методы, из нее следующие, направлены на установление гармонии. Главным здесь является принцип подобия, или равенства отношений, который теоретически обосновывается следующим положением: «И конечно, вновь и вновь следует повторить изречение Пифагора: «Нет сомнения, что природа во всем остается себе подобной» (Альберти). Если подобие признается законом природы, то этот закон должен распространяться на книгу, которая рассматривается как живой организм, т. е. часть природы. Таким образом, подобие должно быть внутренним законом структуры книги.

Приведем определение понятия пропорциональности в комментарии Д. Барбаро к трактату Витрувия. Он пишет: «...отношение есть... сопос-

тавление и сравнение двух величин; ...пропорциональность есть сопоставление и сравнение, но уже не одной величины с другою, а одного отношения с другим; ...равенство отношений носит название пропорциональности, в этой пропорциональности заключены все секреты искусства». Яснее сказать трудно — в равенстве отношений, т. е. в подобии, заключены «все секреты» искусства.

Надо иметь в виду, что пропорциональность, т. е. «сопоставление одного отношения с другим», понимается Барбаро широко: «Безразлично, принадлежат ли все «двойные», «тройные», «четверные» отношения к одному и тому же роду (таковы отношения между линией и линией, между телом и телом) или относятся к различным родам (например, отношения между линией и телом, между телом и интервалом и временем), — все эти отношения сравнимы друг с другом и потому подобны» [9]. Иначе говоря, равны могут быть соотношения фигур (подобие фигур), соотношения фигур и линейных размеров, соотношения линейных элементов композиции между собой, и, наконец, может иметь место равенство соотношений всех видов или их части одновременно.

Таким образом, Альберти и Барбаро считали, что гармония целого и частей произведения достигается подобием очертаний и равенством отношений. При этом площади основных частей композиции должны быть пропорционально связаны между собой.

Основой красоты и гармонии считал пропорцию и соответствие Аврелий Августин: «Предметы прекрасны, когда части их взаимно друг другу подобны и благодаря своему соединению составляют гармонию» [10]. Соотношение, точнее, соотнесенность определяется наличием численно определимого порядка, т. е. единство (гармония) должно быть выражено в числе, число является свидетельством наличия гармонии. Он писал, что число есть основа красоты, которую мы воспринимаем посредством слуха и зрения, а красота содержится во всем том, в чем мы открываем отношения подобия и равенства, т. е. пропорцию.

Принцип подобия (или древняя теория аналогии) после длительного забвения был вновь открыт Александро Барка в начале XIX в. Он писал: «Нет красоты или пропорций в целом без единства, а единства невозможно достичь иным путем, нежели единообразием соотношения или деления во всех частях целого» [1].

Подобие фигур лежит в основе системы пропорционирования, предложенной Августом Тиршем в середине XIX в., который справедливо отмечал: «Можно себе представить бесконечное множество фигур, которые сами по себе не могут быть признаны ни красивыми, ни уродливыми: гармоничность же получается при подобии любой основной фигуры целого с его деталями» [8] (рис. 2.1, 2.2).

Гармония в книге создается двумя видами подобий. Один из них связан с установлением пропорций форматов книжных изданий, другой используется для нахождения единства элементов композиции.

¶ Superius que ad muniam solvitur.

[illegible]

Terno loco qñtus hñci
modi. r. petur explicari:
an inueniens spontam in quā p uer
ba de pññ cōfitemi: debeat rōrē
habere: ad quozū mñunonius
impediendū neptus pñius spon
te, pñliens se a inuente carnaliter
pēcognatū, pponēbat: a qua, p
ducti testes dixerūt se pco cerno
credere: q illa duct inuēniens
tent cōcupiscit: aduocētes q eos
infirmi uiderāt p plana et nemo
ras: et inuia plures cōcupagi
tes: et testimonij pñie se sup
hoc recepisse dicebant: ad maio
rem autē certitudinē: q minus

b *Lentius nē
adimplerem
p̄bationē Cō
suecā in bonā
relig. dē uenit
et c. l. n. f. dē
p̄ba fierē
dō sic dē p̄pō
p̄ imp. a. et c. l.
n. f. dē*

[illegible]

1 Solane spei hab. defacto qm de iure nō tenuit illi tituli il
legime plore ad conuabandu ppro afluatū pūo rōmāna
i. deo quicqz consang. vxo. filio dīfēntē nō i qd ptenet. ala.
i. nō dē. arb. mē. i. rē pāpā qd dēgāt pōt illē arbiter
rōmā mē dēgāt i. nō dīfēntē sic. j. de pēn. nifi. i. qd dē ar
bit. qd omni. c. conuēt. Sic em ordinam pōtē illē arbiter.

arg. ē. bedes. cām. que. r. ē. beari. cū. ꝑ. e. Sed contra videt. q. vñ.
 §. man. in ꝑ. beari. fed. r. in. tem. ꝑ. n. n. sunt. cōmana: r. udet. noir.
 pot. udet. r. in. cū. cōpē. māt. n. r. i. b. v. d. f. i. s. i. p. a. r. e. n. o. l. u. m.
 i. p. l. u. m. cōpē. māt. n. r. i. b. v. d. f. i. s. i. p. a. r. e. n. o. l. u. m.
 i. p. l. u. m. cōpē. māt. n. r. i. b. v. d. f. i. s. i. p. a. r. e. n. o. l. u. m.
 i. p. l. u. m. cōpē. māt. n. r. i. b. v. d. f. i. s. i. p. a. r. e. n. o. l. u. m.

nī hoc nō dīcat occultū: sed qua
 si pīdīcat a plurib⁹ manifestū: cō
 iūritur esse cūguis: ut mīfūm
 malitū nō cūguis: sed solū
 cōsalū⁹ separent.

¶ Anno tertius numerus. epo
archi. bitor.

Interueni nias accepimus
conuenientes: q̄ cuius cā que
correcta sunt inter alios. ep̄m ⁊
quosdā burgenses de charitate
quosdē ep̄s de heresi ip̄tebar
nob̄ et abbati collori. a. le. ap. de
delegata fuisse inter quos dū
sub certa p̄ca sibi arbitrio sta
uit uenit delegata uobis potestare
inhibitorum ⁊ referuaria. gu. ait la
os p̄nitus unus et illis heresim
nā fieri publica uoce de fessius
nā. si ueritas sine simili exco

p. Reroguerat. id est cō-
fessus fuerat.
q. Sulpent. nā sola sus-
spione suspensū ē babe-
rent. nisi se purgat ab
bitumū sui qm̄. qd si nō ē
certū exōcātio ē etet. iij.
ē bēt. exōmmuniatis
ē. B.

r. Burcardo illi d. heresi: quo-
 tre cordi archiepiscopo bitur-
 cordi: corā quo conuine
 banar fratres ille d. heresi
 et fuit indigna purga-
 tio: et per purgati ga. do-
 bent se purgari et ipse fra-
 trem suum: corpurantem
 ppter quod episcopus no-
 dicebat ipsum suum et fi-
 bremū: q. primo dixit
 illū d. heresi et postea illū
 purgari. Sz ipse ga.
 dicebat: q. hec d. heresi
 illū fuisse d. fratrem et

habuit quare vbi istud indicio habentes suspectum ipsum cum litteris suis
transmisit ad papam. Ver.

Et illius. De nomine plurimif qd fit in omni lucratione. i. q. fit ians
 Brancium in vltimo articulo no temp plurimif qd vbi dicitur. / rarius,
 caraliq. C de proba. rarius. ff. de proba. qui testamti. ff. de leg.
 i. lucus. q. quique mibi. i. ff. de leg. iij. q. fin. q. ncia. Qd licet p
 manet qd dicitur no fit in iustitiam probano iudici ar. ff. de pig. ac.
 grauia. i. l. heredes nectib. ab eam. Rarietudo obducentu in re
 ditione. C de proba. aut. qd obnat. Jo.

¶ *Interdum in fratre. Interdum utrum aliquid ratione consanguinitatis
vel affinitatis ē. c. affinit. i. de test. requisi. i. de limo. si cur. t. c. de test.
et quali tuā. ff. de test. i. non solū. §. i. C. de test. i. pro. act. l. vna. §. si test.
et. ii. q. v. accusatores vel testes. 3o.*

Рис. 2.1. Подобие элементов страницы, в которой прямоугольник текста с комментариями обрамляет подобный ему прямоугольник основного текста книги (Григорий IX, Декреты, Тион: П. Сибер, 1485)



Рис. 2.2. Построение фронтисписа по принципу подобия (Новый Завет Брестской Библии Брест: С. Мурмелнус, 1563)

Пропорции книжных форматов строятся, прежде всего, по принципу устойчивости, а эти принципы основаны на законах геометрии. Геометрическими фигурами, наиболее полно выражающими этот принцип, являются круг, квадрат, прямоугольник, составленный из двух квадратов, треугольник (равносторонний, священный египетский), правильный пятиугольник. На основе их с помощью геометрических построений достигаются такие пропорции, которые приятны и разуму, и глазу. К ним относятся: 1) отношение диагонали квадрата к его стороне ($1 : \sqrt{2}$); 2) отношение высоты равностороннего треугольника к половине его основания ($1 : \sqrt{3}$); 3) отношение диагонали полуквадрата к его стороне ($1 : 1,618$, золотое сечение); 4) отношение диагонали прямоугольника из двух квадратов к его короткой стороне ($1 : \sqrt{5}$) и др. Такая группа отношений связана между собой общей пропорциональной зависимостью, выраженной в геометрическом подобии фигур и отрезков. Каждая из них делится точно на части, соответствующие подкоренному выражению: прямоугольник с отношением сторон $1 : \sqrt{2}$ — на две подобные части, $1 : \sqrt{3}$ — на три, $1 : \sqrt{5}$ — на пять частей. Точно так же прямоугольник золотого сечения $1 : 1,618$ членится на свои подобия, не разрушая единого целого. Так, если к прямоугольнику $1 : 1,618$ прибавить (или от него отнять) квадрат, то полученная фигура вновь окажется прямоугольником $1 : 1,618$. Этот процесс образования прямоугольников золотого сечения путем прибавления (или вычитания) квадрата может быть продолжен до бесконечности. Благодаря этим свойствам прямоугольников создаются наиболее благоприятные условия для приведения форматов изданий к необходимой пропорциональной согласованности, гармоничности и соразмерности.

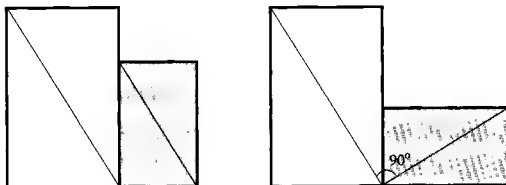
Проявления подобий в композиции книги имеют свои особенности. Издание, не обладающее пропорциональным единством частей, не может выглядеть цельным и выразительным. В этом смысле пропорции есть непременное условие гармонизации размеров и форм. И вместе с тем наличие пропорциональных связей не может явиться исходным критерием эстетической выразительности издания, ибо решающим обстоятельством является не только присутствие пропорций, но и то, как они применены.

Однако здесь мы переходим к другой категории соразмерности, связанной с формой геометрических фигур. Отношение высоты и протяженности определяет форму прямоугольника. Равенство отношений $A : B = a : b$ выражает уже не пропорциональность отрезков, а подобие фигур. Простейший пример указанной зависимости представлен на двух схемах рис. 2.3.

Сочетание прямоугольников на первой схеме возникает при сопоставлении двух подобных фигур. Меньший прямоугольник, хотя он и сохраняет за собой роль самостоятельного элемента композиции, оказывается, однако, по размерам и пропорциям подчиненным большему прямоугольнику.

Второй вид связи, показанный на следующей схеме, — это уже не сочетание отдельных самостоятельных элементов, а взаимосвязанные от-

Соподчинение



Расчленение

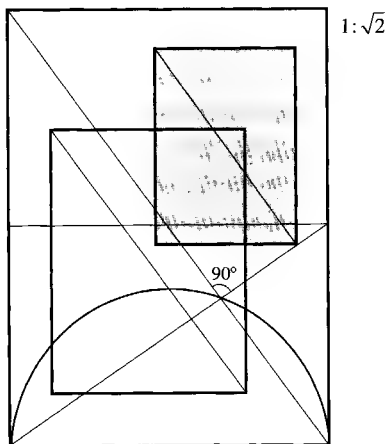
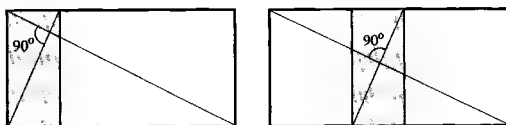


Рис. 2.3. Подобие фигур как выражение пропорциональной зависимости

пять — $\frac{1}{32}$, шесть — $\frac{1}{64}$ и т. д. При четном числе стибов образуются прямоугольники бумажного листа меньших размеров, т. е. происходит повторение формы целого и его отдельных частей.

Книга — одна из немногих, если не единственная в своем роде вещь, блочная конструкция которой строится на геометрическом подобии фигур. Этот принцип должен служить основой для построения композиции в целом. Полоса набора, куски текста, иллюстрации, спуски и т. д. — все это должно сложиться в единый пропорциональный строй, как «большое в малом». Источником или матрицей для всех повторенных в ней подобных форм является формат книги.

Многократное повторение равенства отношений есть проявление действия ритмических или метрических рядов. Равенство отношений как основа ряда может быть присуще всем параметрам объективных свойств книжной формы: размерам, геометрической характеристике, фактуре, цвету и т. д.

Повторение геометрически подобных форм — лишь частный случай соразмерности композиции. *Вычисленная из целого часть, подобная его общему очертанию*, сама по себе хорошо связывается с ним. Но при расчленении образуются и другие формы. Сразу возникает задача связать эти элементы общей пропорциональной закономерностью, определить их место в системе целого и их соотношение с другими элементами.

Пропорция, связывающая между собою две формы, $a:b = c:d$ должна войти в систему, охватывающую все части книжного организма. Такая система должна соответствовать всей сложности закономерностей ее структуры. Простым продолжением пропорционального ряда, естественно, нельзя создать необходимый эквивалент. Поэтому возникают новые производные виды пропорциональной зависимости, подчас значительно более сложные, чем исходная пропорция. Эти ряды зависимостей должны сложиться в единый пропорциональный строй композиции, т. е. в систему взаимосвязанных пропорциональных рядов, определяющих размеры всех ее элементов.

Пропорциональный строй должен отвечать обязательному требованию гармонии — сочетать в себе единство и многообразие. Цельность — необходимое условие самого существования композиции, многообразие нужно для ее содержательности, эстетической действительности.

В начале XX в. факты геометрического подобия в книге внимательно изучались немецким ученым В. Освальдом и немецко-американским типографом Н. Вернером. Они уделяли большое, если не наибольшее, внимание количественной стороне проблемы, вопросу о числовом и метрическом соответствии частей, т. е. вопросу пропорциональности в точном значении этого слова. К сожалению, эти усилия не были впоследствии продолжены, и теория подобия выпала из поля зрения современных исследователей.

ПИСЬМЕННОСТЬ долго и трудно совершенствовалась многими народами, но сформировалась она в Египте и почти одновременно в Шумере к IV тысячелетию до н. э.

На первых порах письмо было пиктографическим. Оно не имело канонических законов и стабильной структуры сообщения. Стихийно возникающие знаки-образы, в той или иной степени в зависимости от воли художника обобщенные, сорганизовывались в связанное сообщение в основном по системе, свойственной

Пропорции древних форм книг

Исторический опыт учит нас тому, что там, где мы старые понятия, старое содержание формулируем по-новому, в рамках новой, более широкой теории, мы всегда получаем нечто большее, чем просто новое повторение старого. Само старое получает в рамках новой, понятийной системы новое содержание. Интерпретация старого, уже известного в новой системе, часто является началом новых открытий.

Г. Клаус

изобразительному искусству, — по принципу сюжетной связи. Таковы картиночные (пиктографические) рассказы об охотах, войнах и т. д. Элементы такой записи можно встретить уже в искусстве эпохи мезолита (XV — IX тысячелетия до н.э.).

В одном из американских музеев хранится хорошо выдубленная шкура буйвола, покрытая множеством расположенных по спирали рисунков. Это пиктографическая летопись индейского племени дакота, охватывающая 1800—1871 гг. На протяжении многих десятилетий вождь племени вычерчивал на шкуре изображение, символически передававшее наиболее примечательное событие года. Тридцать черточек, обрамленных длинными линиями, должны напомнить, что в далеком 1800 г. тридцать лучших воинов были вероломно убиты индейцами племени ворона. А изображение человеческой фигурки, покрытой точками, рассказывает о страшной эпидемии оспы, унесшей в 1801 г. множество человеческих жизней.

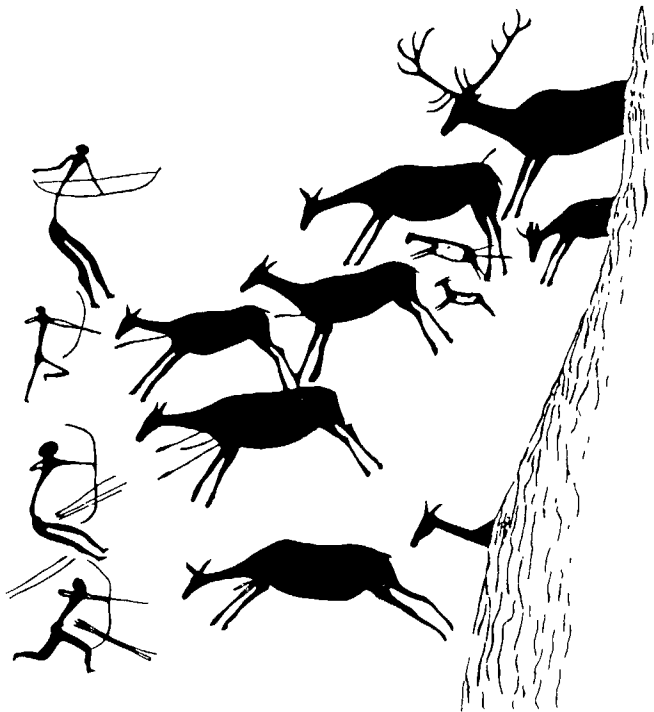


Рис. 3.1. Охота на олспей. Наскальная живопись. Испания

Принцип сюжетной картинки заложен в «грамоте», которую североамериканские индейцы в 1849 г. подали президенту Соединенных Штатов. На куске бересты был изображен рисунок, который означает просьбу семи племен о предоставлении им права переселиться с Верхнего озера на другие соседние озера (рис. 3.3).

Приведем еще один пример: рельефная плита с изображением древнеегипетского фараона Нармера. История относит эту плиту к III тысячелетию до н. э. В центре плиты – сам фараон, заносающий булаву над головой поверженного врага. Как будто бы ничто не напоминает пикто-

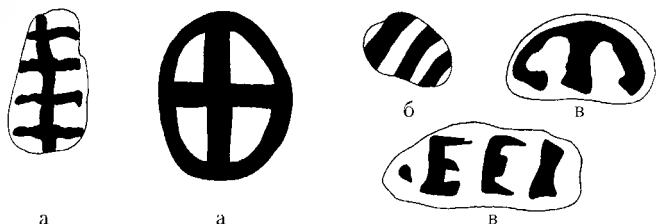


Рис. 3.2. Расписные камни: *а* — символические; *б* — цифровые; *в* — буквенные. Мас д'Азиль (Франция). VIII — VII вв. до н. э.

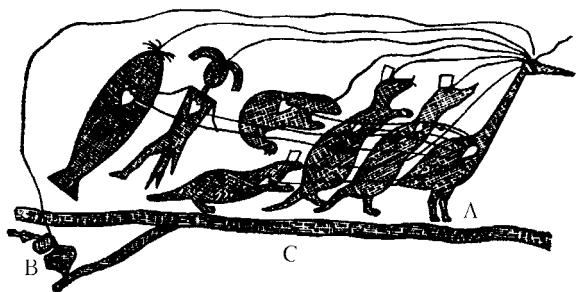


Рис. 3.3. Грамота североамериканских индейцев: *А* — название индейских племен; *В* — озера; *С* — путь

графическую запись. Но присмотримся повнимательнее! В верхней части плиты — сокол, под ним — шесть стеблей лотоса. Птица держит в лапке веревку, конец которой пройдет через губу изображенного ниже человека. Барельеф символичесен: здесь уже присутствуют элементы пиктографии.

Этот барельеф расшифровывается следующим образом. Сокол символизирует фараона, человеческая голова — его пленников. Стебель лотоса уподобляли числу «тысяча». Прямоугольник с волнистыми линиями под картиной — это вода. Всю же надпись ученые прочитали так: «Фараон Нармер вывел из завоеванной им озерной страны Ва шесть тысяч пленников».

Большой интерес представляет также знаменитая булава царя Скорпиона (IV тысячелетие до н. э.). На языке пиктограмм она рассказывает



Рис. 3.4. Истарин «лиминал приключений» индейцев народа динка, нанесенный на коже буйвола, 1800–1871 гг.

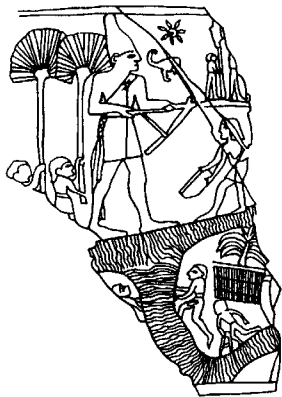


Рис. 3.5. Булава царя Скорпиона. IV тысячелетие до н. э.

о практическом применении геометрии египетскими землемерами. Землемерный шаг — измерительный инструмент — изображен в руках царя и в руках землемера (рис. 3.5).

Измерение земли в Древнем Египте было соразмерением площадей земельных участков. Если к прямоугольному участку земли причертить некий квадратный эталон и через угол измеряемого участка и угол причерченного эталона протянуть веревку, отрезок на продолжении стороны эталона будет линейной мерой площади измеряемого участка. Сколько раз землемерный шаг, установленный в линейную меру эталона, прошагает вдоль длинной стороны измеряемого прямоугольника, столько квадратных мер-эталонов содержит площадь. Подобный землемерный шаг дважды изображен на булаве: в руках царя и в руках землемера. Та-

ким образом, многозначительность толкования написанного, субъективность в характере изображений, трудность их исполнения — все это не только ограничивало пользование пиктографией, но, и это очень важно, постоянно стимулировало поиски путей ее совершенствования: вырабатывались упрощенные знаки письменности и их наборы (например, алфавиты), в той или иной степени канонизированные.

Каждый из таких знаков — миниатюрное изображение человека, животного, птицы, растения. Это — иероглифы. Такой тип письма называется идеографией. В основе термина лежат два греческих слова: *idéa* понятие и *ύραφω* пишу. В идеографии каждому отдельному понятию, слову или его корневой части соответствует свой знак.

Со временем египетское письмо приобрело словесно-слоговой характер. Каждый иероглиф стал обозначать не только то, что нарисовано, но и сходно звучащие слова или части слов. В дальнейшем упростились и начертания. Упрощенную систему древнеегипетского письма называют иератической — от греческого слова *ιερατικός*, что значит «священный», «жреческий».

Упрощение графики продолжалось и дальше. Новую систему, которая призвана ускорить процесс письма, именуют демотической — от греческого *δαιμονικός* народный.

Впервые египетские иероглифы расшифровал французский ученый Жан Франсуа Шампольон (1790—1832) в начале XIX в. Помогла ему находка, сделанная во время похода Наполеона в Египет. В июле 1799 г.



Рис. 3.6. Розетский камень

французские солдаты, возводя укрепления возле поселка Розетта, извлекли из земли чертый базальтовый камень. В верхней части его была большая надпись, сделанная иероглифами, в средней — демотическим письмом, в нижней — высечена греческая надпись. Из последней яствовало, что все три надписи содержат один и тот же текст, восходящий к 196 г. до н. э. (рис. 3.6).

Пользуясь параллельными надписями, Шампольон приступил к расшифровке иероглифов. Прежде всего, он решил установить, как писали египтяне имена фараонов. Ученый прочитал имена в греческой надписи. В египетской же они были обведены рамками-картунами. Шампольон предположил, что каждой букве соответствует свой иероглиф, и не

ошибся. Письмо в этом случае приобретало алфавитный характер. Так удалось определить звуковое значение отдельных знаков.

С формированием разных систем письма одновременно создавались и правила расположения знаков. Они основывались на использовании правильных форм. В образной форме об это говорил Витрувий: «Когда... философ Аристипп, выброшенный после кораблекрушения на берег острова Родос, заметил вычерченные там геометрические фигуры, он воскликнул, обращаясь к своим спутникам: не огорчайтесь, я вижу следы людей!» [4] (рис. 3.7).

Одним из наиболее существенных соотношений, используемых для записи канонизированных знаков, является логарифмическая спираль, отражающая схему роста или возрастания в природе. Ритмичным периодическим возвращением подобных форм передавался рассказ, состоящий из отдельных знаков. В одних случаях форму спирали образовывали только знаки, в других — спираль рисовалась линией, а знаки выстраивались параллельно ей, т. е. находились между ее дугами. Этот принцип организации текста использован в диске из Феста, напоминающем собой диск подсолнуха (рис. 3.8). При создании такой записи человек следовал природе, обобщая свои наблюдения.

Как произведение минойского искусства, Фестский диск занимает особое место в кругу памятников художественной культуры эгейского мира. Он до сих пор остается первым известным примером древнейшего способа оттискивания подвижных штампов, связанного с настоящим тиражированием выполнения значительного по объему текста. Идеографическая надпись на диске сделана путем вдавливания в сырую мягкую глину специального набора матриц. Штемпели-матрицы были сделаны, судя по тонкости рисунка выгравированных на них знаков, скорее всего, из твердого камня.

Надпись на диске прекрасно скомпонована. Вероятно, расположение знаков намечено мастером сначала на двух (для разных сторон) образцах из сырой глины, с которых потом было перенесено на диски, подлежащие обжигу. Спиральная форма надписи, великолепно сочетающаяся с круглой формой диска, размещена на поверхности несущего его предмета достаточно свободно (строки не «слипаются», читаются ясно и легко) и в то же время компактно. Законченность и четкость форм отдельных знаков придает составленной из них надписи изысканно орнаментальный характер.

Вопрос о том, в каком направлении следует читать надпись на диске, справа налево или слева направо, т. е. от края к центру или наоборот, также можно считать решенным окончательно. Уже один из первых исследователей Фестского диска, Алесандро делла Сета, указал на то, что последовательное разворачивание надписи как нескончаемой череды орнаментированных рисуночных знаков идет против часовой стрелки: сначала по краю диска, затем лента надписи в конце первого витка спирали «натягивается» на его начало и резко «перепрыгивает» во



Рис. 3.7. Фронтиспис к оксфордским изданиям классических математических произведений (Евклид, Архимед и др.), изображающий философа Аристотеля на берегу Ридоса некле кораблестроения. Внизу цитата Витрувия из его юнши «Об архитектуре», предисловие к VI книге



Рис. 3.8. Диск из Феста. Остров Крит. Около 1600 г. до н. э.

второй ряд, начиная таким образом следующий виток. К тому же на обеих сторонах диска перед крайней ячейкой с внешнего конца спиральной ленты нанесено по пять крупных точек, которые могут быть истолкованы как указывающие на слова, стоящие в начальной позиции. Последним и самым убедительным аргументом в пользу чтения надписи справа налево явились результаты наблюдений над тем, как чисто технически выполнялось нанесение отдельных знаков на диск. Выяснилось, что когда миниатюрные матрицы насаживались на поверхность сырой глины не совсем ровно, то их оттиски всегда получались более глубокими с левой стороны. Следовательно, древнекритский художник-«печатник», штампуя надписи, действовал левой рукой. А работать таким способом было удобно и даже единственно возможно только в том случае, если знаки последовательно наносились справа налево. При обратном же его направлении мастер, печатавший текст, неизбежно сам создавал бы себе практически непреодолимые трудности в своей столь кропотливой и тонкой работе.левой рукой, держащей штамп, он совершенно заслонил бы предыдущие, уже написанные на глину знаки и терял бы всякую возможность аккуратно и в правильном порядке компоновать новые оттиски в туго-скрученную для большей компактности



Рис. 3.9. Этапы развития письменности в раннеисторическом периоде

спиральную надпись. А раз текст писался справа налево, таковым должно было быть, безусловно, и его чтение (в противном случае пришлось бы допускать, что, вопреки всякому здравому смыслу и в пику прочим наборщикам всех времен и народов, критский мастер имел более чем странное обыкновение начинать набор текста с последнего печатного знака).

В основе первобытных форм письменности лежит прямоугольная форма. Она обусловлена рядом причин. Во-первых, прямоугольник легко получить из листов любой формы посредством прямых сгибов или резов. Во-вторых, прямоугольник легко складывать или сворачивать в трубку. В-третьих, удобно членить пространство плоскостями, а плоскости, в свою очередь, прямыми линиями. Края прямоугольников при этом являются основными ориентирами, параллельно которым было удобно располагать написанное. Наконец, всевозможные варианты размещения знаков по горизонтали и вертикали наиболее естественны с точки зрения возможностей фиксации и передачи письменной информации.

Так в III—II тысячелетиях до н. э. впервые в истории человечества был найден геометрический способ современной системы организации письменного сообщения. В то время люди учились подчинять письменное сообщение размерам на плоскости, деля его на группы знаков (прообразы строк и столбцов), искали возможность связывать их тем или иным способом между собой, т. е. организовывать в целое, в геометрическую систему, которая имеет выраженное начало, конец и установленный порядок движения от начала к концу.

Архитектура, которую Виктор Гюго назвал «каменной книгой всех времен и народов», в древнюю эпоху была единственным накопителем и источником информации. На всех этапах развития архитектуры средства отображения информации в виде знаков, текстов, графических и скульптурных изображений играли значительную роль в формировании зданий, их планировочной и функциональной организации, оказывали существенное влияние на эстетический облик улиц, площадей и городских ансамблей. В процессе совершенствования принципов организации пространства изменялся и характер архитектурных форм, связанных с отображением информации. Даже при беглом анализе этапов истории архитектуры поражает количество и разнообразие информационных элементов, а также приемов их включения в композицию плоскости, внутреннего пространства, здания, ансамбля, в структуру городской среды.

Для наиболее ранних периодов архитектуры прошлого характерны плоскостные формы информационных элементов. Еще в архитектуре древнеегипетских храмов, выражавшей незыблемость власти фараонов и жрецов, получил развитие способ передачи зрительной информации с помощью мелкого рельефа, который высекался на гигантских стенах храмов.

Композиции рельефов и росписей, покрывающих стены древнеегипетских храмов и гробниц, определялись ритуальными сюжетами: сцены, изображающие богов и их деяния, повествующие о чудесном рождении фараонов, ведущих свою родословную от богов и богинь, исторические события, рассказывающие о военных походах, — все они составляли единый ансамбль с памятниками архитектуры, будучи исполнены в той же пропорциональной шкале, что и последние. Подобно



Рис. 3.10. Каменная стела. Египет. 1450 г. до н. э.



Рис. 3.11. Обломок каменной плиты. Ассирия, 650 г. до н. э.



Рис. 3.12. Каменный учебник Вавилона по математике



Рис. 3.13. Египетский надгробный рельеф

тому как в древнеегипетской пластике части тела были пропорционально соподчинены всей фигуре, все элементы композиции соотносились между собой, образуя единый гармоничный комплекс. Каждая из сцен выступает последовательным звеном в общей композиции; при этом многоступенчатая изобразительная «летопись» на стенах должна была быть выдержана в едином пропорциональном ключе в соответствии с пропорциями всего архитектурного комплекса. Это достигалось благодаря системе пропорциональных соотношений, обеспечивающих целостность большим развернутым композициям, где сцены располагались по регистрам, каждый из которых соответствовал определенной величине пропорциональной шкалы.

Разбивку композиции на регистры можно легко обнаружить в любом рельефе или росписи. Обычно регистры, располагавшиеся фризобразно, отделялись друг от друга горизонтальными линиями — сюжет развертывался в определенной смысловой последовательности. В сценах, посвященных религиозным сюжетам, композиция отличалась большей строгостью — в них обязательно присутствовал весь традиционный комплекс ритуальной литургии. Соответственно сюжету ритуальных сцен художники прибегали к приему разномасштабного изображения фигур, благодаря чему устанавливалась иерархия между ними.

Композиционная упорядоченность, взаимосвязь изобразительных и текстовых элементов, их единство с архитектурной формой отличались цельностью и завершенностью замысла. Древние зодчие и художники руководствовались выработанными в течение тысячелетий законами точного размещения надписей и изображения на плоскости. Основные



Рис. 3.14. Храм Амман в Карши. Египет. Начало II тысячелетия – I в. до н. э.

из них заключались в вертикальной и горизонтальной линейной организации методом пропорционирования, симметричной и асимметричной композиции, выделении главной информации на фоне второстепенной.

Можно утверждать, что сознательно применяемая пропорциональная закономерность была методом художественного построения в искусстве

Древнего Египта уже во времена 1-й династии. На иконографических свидетельствах встречаются специфические сетки, с помощью которых египетские ремесленники и художники размечали строительный материал, заготовки для нанесения рельефов на стенах храмов, гробницах фараонов или поверхности папируса. Сеть квадратов была неизменной и состояла из абсолютных единиц, на нее наносились контуры фигуры.

Существовали правила размещения рисунка на сетке. Нормой для египетского художника был канон. Известно, что египетская архитектура, синкретически соединявшая в себе и рельеф, и роспись, и скульптуру, и ритуал (или сама являвшаяся частью ритуала), выполняла в древнеегипетском обществе канонизирующую функцию и, следовательно, сама была предельно канонична.

Сеть египетских квадратов имела функцию тиражирования канона без изменений. Меняться могли только абсолютные размеры. Если фигуру можно было изобразить в движении (шаг или поднятая рука), это приводило лишь к стереотипным изменениям положения, которые не вызывали никаких изменений в анатомии фигуры. В этом смысле движение, которое следовало передать, могло быть с самого начала перенесено на плоскость изображения с помощью строго определенного количества квадратов (этим простейшим приемом пользуются и сейчас для копирования с уменьшением или увеличением). Пропорции здесь не играют особой роли, а в известной мере регулируются соотношения длины, ширины и высоты (рис. 3.16).

Ячейка сети — квадрат — в общем, скучная фигура, недаром ее называют еще и фигурой «мертвой». Но все же не следует придавать этой характеристике квадрата слишком серьезное значение. В Древнем Египте он был в почете, являлся ключевой фигурой пропорции. Квадрат служил композиционным элементом хорошего рельефа или настенной росписи. Гармоничность «квадрирования» достигалась выделением на мелкой сетке большого квадрата по две и более клеток в стороне, а квадрат, большой или малый, в свою очередь, членился текстом или площадью иллюстрации на фигуры, ему подобные.

Колонка текста в квадрате имела свою сетку. Она строилась по направлению чтения — сверху вниз. Текст и иллюстрации при этом укладывались в заданные границы сетки, деля квадрат на прямоугольники. В самом общем виде это напоминает модульное пропорционирование, при котором симметричная сетка, канва чертежа, служит средством построения композиции.

В Древнем Египте система пропорций основывалась на квадрате и его «производных» (рис. 3.17, а).

Если отложить диагональ квадрата, равную $\sqrt{2}$, на продолжение одной из его сторон и восстановить к этой стороне в конце ее перпендикуляр, то получится прямоугольник с соотношением сторон квадрата и его диагонали. Если далее построить новую фигуру, отложив диагональ

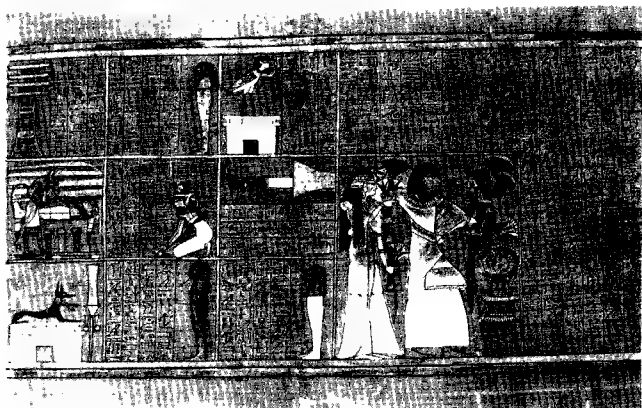


Рис. 3.15. Египетский папирус

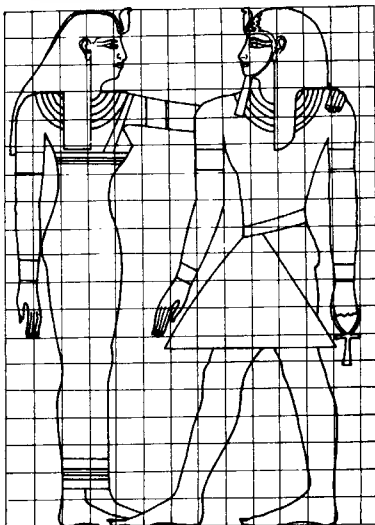


Рис. 3.16. Египетская сетка пропорций

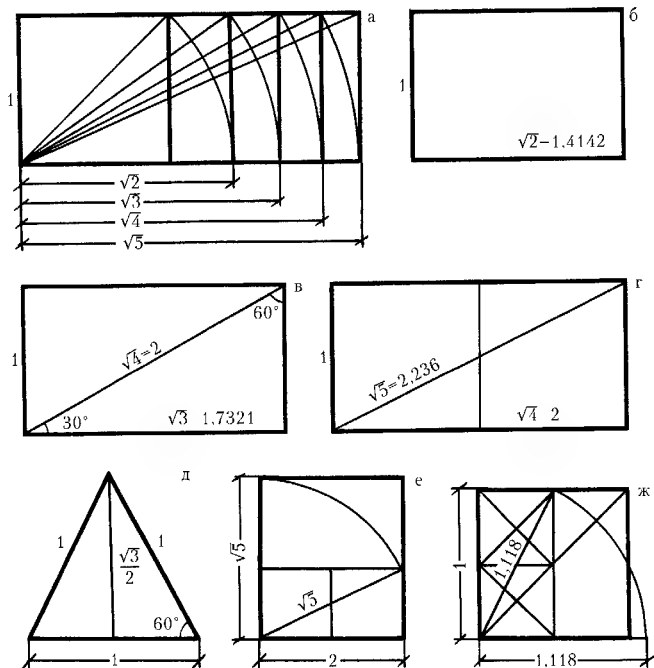


Рис. 3.17. Пропорциональные чертежи прямоугольника, равностороннего треугольника и квадрата

полученного прямоугольника, равную $\sqrt{3}$, на продолжение той же стороны квадрата, получится второй прямоугольник с отношением сторон $1:\sqrt{3}$. Дальнейшее повторение того же построения дает новый прямоугольник с отношением сторон $1:\sqrt{4}$. Диагональ последнего прямоугольника равна $\sqrt{5}$.

Эти четыре фигуры, связанные между собой общим построением, обладают интересными свойствами. Первая фигура — квадрат — одна из простейших фигур, имеющая равные стороны. Она является основной формой в построении средств информации Древнего Египта, так же как

и связанная с ней вторая фигура — прямоугольник с отношением сторон квадрата и его диагонали (рис. 3.17, б). Отношение сторон в нем

$$\sqrt{2}/1 = 1,4142 \text{ или } 1/\sqrt{2} = 0,7071.$$

Третья фигура (рис. 3.17, в) имеет отношение сторон

$$1:\sqrt{3} = 0,5773 \text{ или } \sqrt{3}/1 = 1,7321.$$

Половина этого прямоугольника образует прямоугольный треугольник с меньшей стороной, равной половине гипотенузы, с углом 90° или 60° . Хорошо знакомый всем угольник с такими углами является, вероятно, самым ранним вспомогательным инструментом в работе ремесленника и художника наравне с угольником, имеющим угол 45° и равным половине квадрата.

Отношение большого квадрата к гипотенузе в треугольнике с углами 60° составляет $\sqrt{3}/2 = 0,8660$.

Четвертая фигура представляет собой прямоугольник, составленный из двух квадратов (рис. 3.17, г). В нем примечательно часто встречающееся в Древнем Египте отношение диагонали к большей стороне $\sqrt{5}/2 = 1,1185$, совпадающее с «функцией» золотого сечения. Отношение диагонали к малому катету составляет $1/\sqrt{5} = 0,4472$.

Эти четыре фигуры позволяют выявить шесть связанных между собой величин: 1) квадрат; 2) его диагональ; 3) прямоугольный треугольник с углом 60° ; 4) прямоугольник, состоящий из двух квадратов; 5) и 6) отношение диагонали последнего прямоугольника к его сторонам ($\sqrt{5}/2$ и $\sqrt{5}/1$), которые лежат в основе пропорций большинства рельефов Древнего царства.

Иногда применялась кроме квадрата другая простая фигура с равными сторонами — равносторонний треугольник (рис. 3.17, д). Он состоит из двух прямоугольных треугольников с углом 60° и имеет уже знакомое отношение высоты к стороне $\sqrt{3}/2:1 = 0,866$ или стороны к высоте $1:\sqrt{3}/2 = 1,155$.

Все эти фигуры могут быть построены в натуре с помощью простой веревки. Даже прямоугольник с таким иррациональным и, казалось бы, сложным отношением стороны, как $\sqrt{5}/2 = 1,118$, которое является отношением диагонали двух квадратов к стороне (рис. 3.17, е), может быть построен этим простейшим способом (такой прямоугольник условно называют неточным квадратом). Это же отношение может быть получено с помощью диагонали полуквадрата (рис. 3.17, ж), так как половина квадрата представляет собой прямоугольник, состоящий из двух малых квадратов.

Система квадрата и его производных стала применяться, вероятно, еще в архаический период. По этим пропорциям построен один из самых ранних египетских памятников, иллюстрирующий пиктографическую запись: рельеф мемориальной стелы фараона Джета в Абидосе

(рис. 3.18). На примере стелы можно видеть три свойства пропорций, применявшихся в Древнем Египте.

Первое - построение посредством диагоналей производится полностью последовательно: конечная величина, полученная в меньшей форме, переходит в большую форму как ее меньший размер.

Второе - пропорции в ранних памятниках берутся по внутренним обрезам стен или рамок. Это объясняется, вероятно, тем, что исходная пропорция являлась пропорцией интерьера.

И третье - смещение основной фигуры с оси внешнего прямоугольника по принципу, указанному на рис. 3.18, б. В стеле фараона Дже-та применено смещение основного квадрата по горизонтали (см. рис. 3.18, в).

Вся пропорция этого памятника построена по «золотому сечению», а композиция разворачивается по системе динамических прямоугольников, где каждая последующая часть вырастает из размеров предыдущей. Этот принцип основан на динамической симметрии, где каждое новое образование, обретая структурно завершенную форму, переходит из динамического состояния в неподвижность, подобно тому как кристалл в процессе своего роста напоминает живой организм, а достигнув законченной формы, обретает застылость. Однако у египтян структурность не принимала статичных форм: устойчивость египетских образов несет в себе потенциальную энергию, ибо они живут вечной жизнью, представляющей бесконечный процесс. Не случайно, что древнеегипетские пропорции выражаются иррациональными числами, несущими в себе символическую недосказанность, несоизмеримость с конечным числом.

Одним из памятников Нового царства, в котором применялись построения по простым цифрам, является рельеф на западной стене второго гипостильного зала храма Сети I в Абидосе (около 1300 г. до н. э.) (рис. 3.19). В основе построения рельефа - треугольник с отношением высоты к основанию $4:5$, производный от «священного» египетского треугольника $3:4:5$. Рельеф делится на две равные части. Большой внутренний прямоугольник нижней части рельефа повторяет пропорции исходного прямоугольника, построенного по тому же принципу. Каждое из этих подразделений выражается целым числом в единицах меры, равняющейся одному египетскому футу, и точно соответствует двум таким футам. Мы находим здесь одновременно простые отношения и целые числа; в этом вся сущность пропорций.

Нижняя половина рельефа состоит из сложной композиции изобразительных и текстовых элементов. Хотя главную роль в ней играют арифметические отношения из простых чисел, наравне с ними присутствуют другие отношения. Каждый элемент вписывается в квадрат, прямоугольник, состоящий из двух квадратов, или так называемый неточный квадрат.

Исследователь египетских пропорций О. Шуази указывает, что «из простых отношений египтяне предпочтительно пользовались такими,

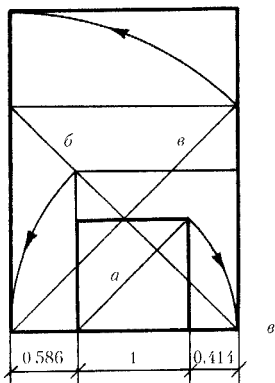
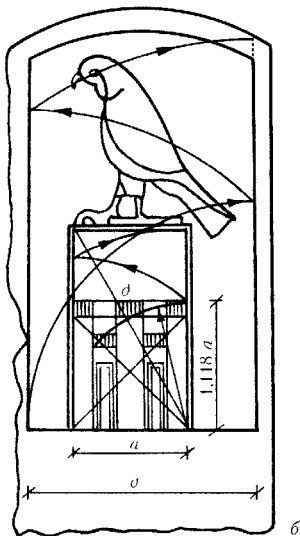
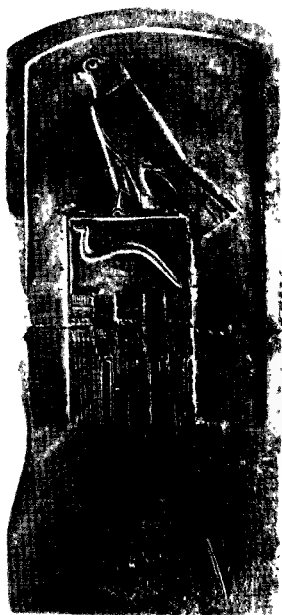


Рис. 3.18. Соразмерность рельефа мемориальной стены фараона Джета в Абидосе: *а* — рельеф; *б* — построение рельефа посредством диагоналей; *в* — схема построения композиции рельефа со смещением основного квадрата по горизонтали (В. Владимиров)

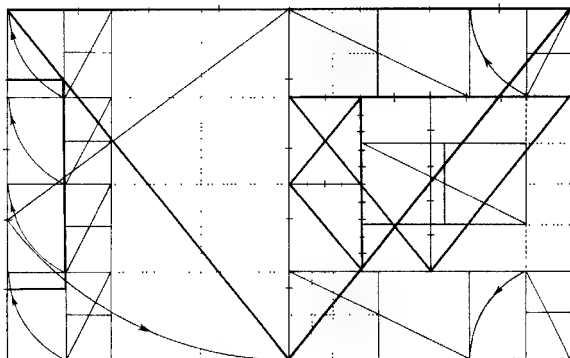
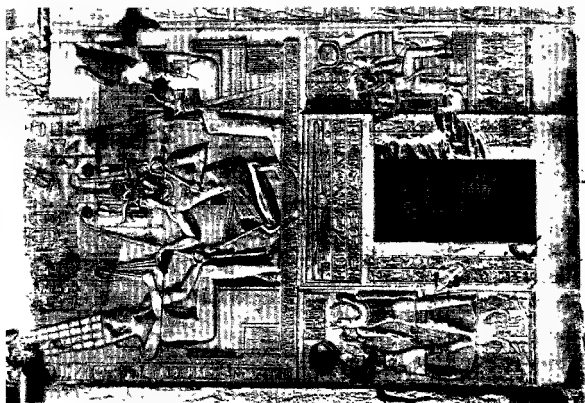


Рис. 3.19. Рельеф на западной стене второго гипостильного зала храма Сети I в Абидосе и схема его соразмерности. Около 1300 г. до н. э. (С. Водичи)

ΒΑΣΙΛΕΥΣ ΕΛΘΟΝ ΤΟΙΣ ΕΞ ΕΛΕΦΑΝΤΙΝΑΝ ΨΑΜΜΑΤΙΧΟ
 ΤΑΝΤΑ ΕΓΓΡΑΨΑΝΤΟΙΣ ΨΝΧΑΜΜΑΤΙΧΟΙ ΤΟΙ ΦΕΚΛΟΣ
 ΕΡΛΕΟΝ ΗΛΘΟΝ ΔΕ ΚΕΡΚΙΟΣ ΚΑΤΥΡΕΘΕ ΝΙΣ ΟΠΟΤΑΜΟΣ
 ΑΝΙΒΑΛΟΜΛΟΣ Ο ΔΕ ΚΕ ΠΟΤΑΣΙΜΤΟ ΔΙΓΝΥΠΤΙΟΣ ΑΕΡΜΑΣΙΣ
 ΕΓΓΡΑΦΕ ΔΑΜΕ ΑΡΧΟΝ ΑΜΟΙΒΙΧΟ ΚΑΙ ΡΕΛΕΡΟΣ ΟΝΔΑΜΟ



Рис. 3.20. Статуя Рамзеса II, на ноге которой начертана Инсомбульная надпись

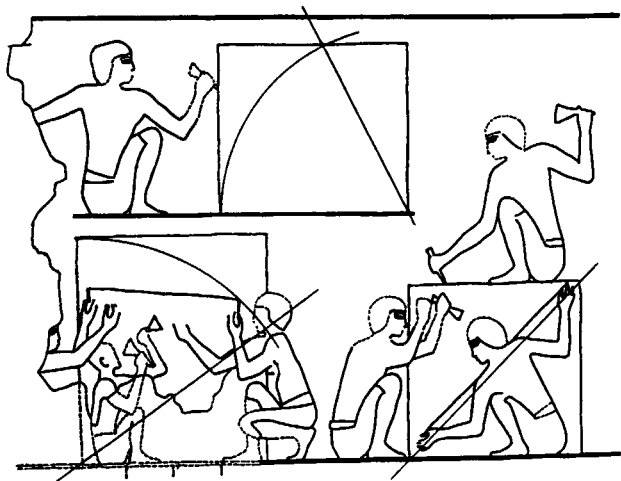


Рис. 3.21. Рельеф из храма Амона в Луксоре с изображением выверки углов прямоугольного блока, 2800–2400 гг. до н. э.

которые совпадают с геометрическими построениями... Фактически метод треугольников (графический) и метод модульных отношений (арифметический) дают почти совпадающие результаты, и... в пределах обычных приближений применение треугольников дает простые отношения размеров. Следовательно, оба метода, несмотря на то что их часто противопоставляли друг другу, дают одинаковые результаты» [11].

Любопытным примером использования треугольника и других соотношений является один из многочисленных, дошедших до наших дней рельефов на гробнице эпохи Древнего царства (2800–2400 гг. до н. э.). Имеется в виду изображение египетских каменотесов за работой (рис. 3.21).

На рельефе изображена группа из семи каменотесов, занимающихся обработкой трех каменных блоков. Все три камня изображены строго в ортогональных проекциях, все они прямоугольной формы. Верхний камень на изображении имеет отношение сторон квадрата и диагонали его половины ($2 : \sqrt{5}$). Это чрезвычайно важное соотношение теснейшим образом связано с рядом геометрических построений золотого сечения и его производных.

Второй камень, левый, в нижней части изображения, имеет соотношение сторон 4:5, равное отношению большего катета, являющегося основанием производного треугольника, к его гипотенузе.

Третий камень имеет соотношение сторон 20:21, что как раз равно отношению между катетами священного треугольника со сторонами 20, 21 и 29. Один из каменотесов, изображенных на рельефе, как бы измеряет диагональ блока, что наглядно подтверждает основательность сделанного предположения.

Современные художники, архитекторы, занимаясь обмерами целого ряда памятников, установили, что практически любая древнеегипетская композиция укладывается в строго математическую схему, причем геометрические фигуры, в которые вписывается каждый из элементов композиции, не выходили за предел простейших — треугольник, квадрат, окружность и пр. Гармоническая целостность древнеегипетского искусства исходит из «алгебры гармонии», где конструктивное и художественно-эстетическое мышление составляли нерасторжимое единство.

Частным случаем геометрических построений является группа соотношений золотого сечения (когда отрезок делят в среднем и крайнем отношениях), при котором весь отрезок относится к большей своей части, как большая часть относится к меньшей; таким образом, постоянная пропорция этой системы, образуя убывающую или возрастающую прогрессию, связывает воедино все элементы композиции от больших до самых маленьких.

Таким методом построены пропорции победоносной плиты египетского фараона Нармера (пиктографическое письмо, III тысячелетие до н. э.). Прямоугольник золотого сечения — исходная форма плиты Нармера (рис. 3.25). Плита разбита на пояски, высота которых выдержана в пропорциях золотого сечения. Высота фигуры фараона — от верхнего пояса до нижнего — равна 62 частям высоты. Нижняя часть плиты, от пояса до края, равна 24 частям, а верхняя, от верхнего пояса до верхнего края, — 14 частям. Ритмический строй оборотной стороны плиты несколько иной, потому что содержание изображения потребовало много сопоставления пропорциональных величин.

Искусствовед Н. А. Померанцева, исследуя статую писца из Лувра, пришла к выводу, что она сделана не только по правилам золотого сечения, но еще и вписывается в треугольник, подобный тому, который получается при меридиональном сечении пирамиды с углом при вершине $76^{\circ}20'$. Перпендикуляр, опущенный из точки пересечения касательных на основание цоколя статуи, делит его пополам. Причем высота, являясь вертикальной осью фигуры, у многих статуй не служит осью симметрии, поскольку оба плеча не всегда равны по ширине. Подобного рода асимметрия часто наблюдается и в человеческих фигурах, что придает им жизненность по сравнению с мертвой циркулярной схемой буквальной симметрии. Мастер подчинял свою композицию закону жи-

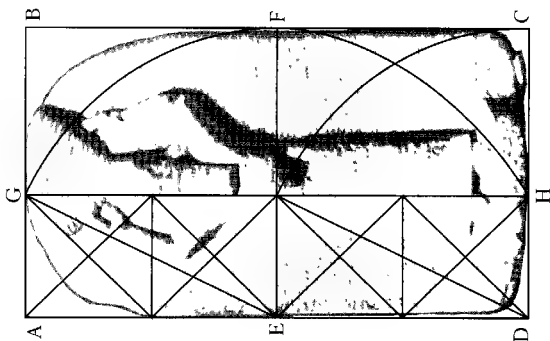
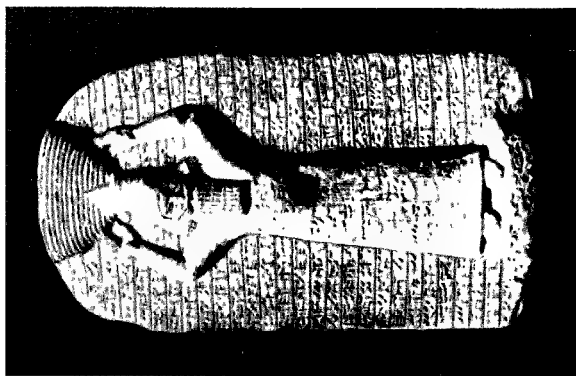


Рис. 3.22. Камешная плита из Ассирии (середина VII в. до н. э.) и ее пропорциональная схема. Отношения сторон прямоугольника, обрамляющего плиту, составляют пропорцию двух неточных квадратов, сомкнутых вместе их меньшими сторонами (С. Водчин)

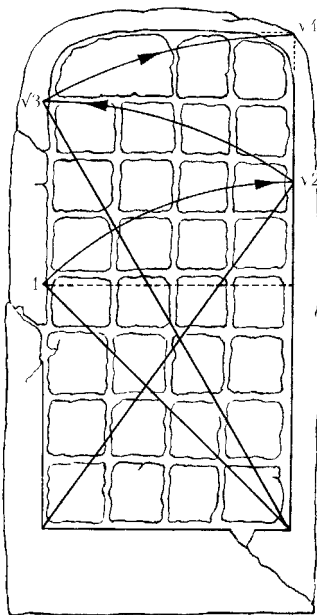
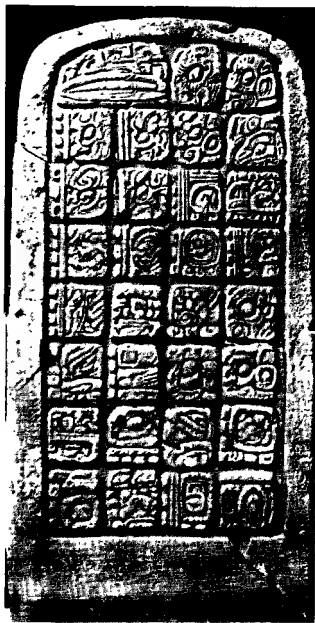


Рис. 3.23. Каменная стела народов майя и схема ее соразмерности. Мексика. Полуостров Юкатан (С. Водчиц)

вого строения человеческого тела, не нарушая при этом канонической пропорциональной соразмерности частей по отношению к целому.

По мере того как письменность стала отходить от традиций пиктографии, появлялась все более очевидная потребность найти целесообразные материальные средства для размещения информационных элементов. Иначе говоря, требовался конструктивный принцип, на основе которого можно было бы создать простейшее универсальное приспособление для размещения написанного текста. С этой точки зрения интересна история папирусных свитков Древнего Египта и Месопотамии, послуживших прототипом всех последующих книжных форм, вплоть до современных.

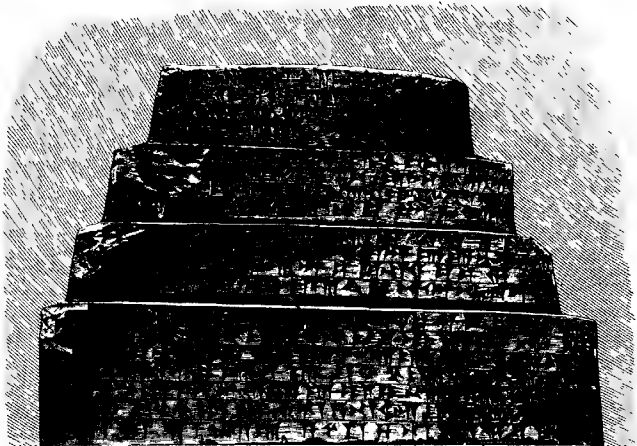


Рис. 3.24. Ассирийская клинописная надпись

Классическая форма египетского папируса появилась в III тысячелетии до н. э. Обычно папирус — это прямоугольник, средняя ширина которого составляет 15–30 см, а длина — около 6 м. Такая лента-прямоугольник легко сворачивается в трубку, сравнительно небольшую и легкую. Ее нетрудно носить, разворачивать, обеспечивая таким образом все манипуляции, необходимые для записи и чтения текста. Обилие сырья в дельте Нила делало производство папирусных лент сравнительно дешевым. Свиточная форма папирусной конструкции толкала, в свою очередь, на поиски удобных решений конструкции текста, на изменение системы письменности.

Письмо по вертикали сменилось горизонтальным. Быть может, здесь писцы впервые столкнулись с проблемой «дозировки» информации и членения ее на порции, легко усваиваемые читателем, а также удобные для написания. Решить эту проблему было особенно трудно, если учесть лентообразность свитка, располагающую скорее к непрерывности, чем к членению информации. Однако и здесь был найден выход — стали формировать отдельные конструктивные единицы текста постоянного формата, разделяя их пробелами. Эти единицы, прообразы поздних типографских гранок (пагинэ — так их называли римляне), имели четкую внутреннюю структуру — были «нарезаны» по определенному размеру строки.

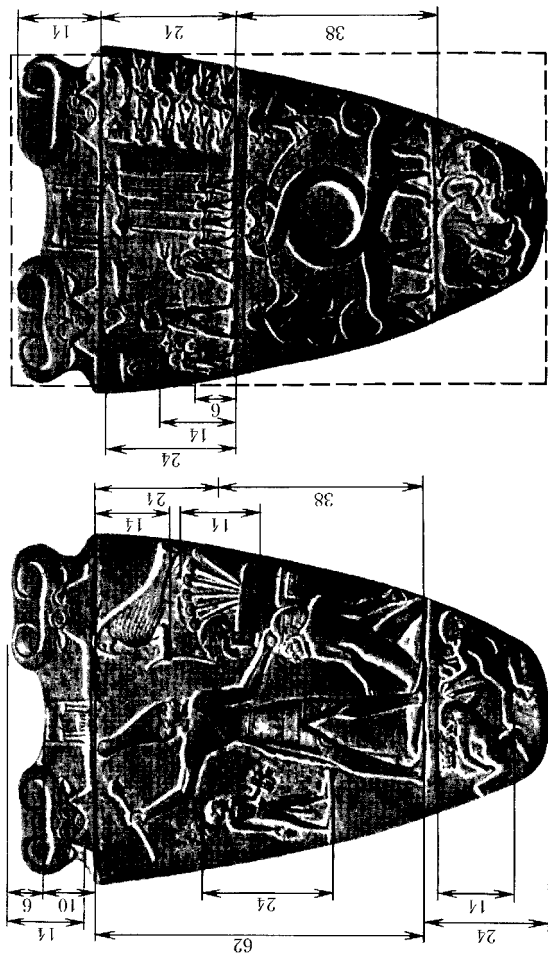


Рис. 3.25. Золотые пропорции в линейном построении изображения на плите фараона Нармера. Египет. III тысячелетие до н. э. (С. Водниц)

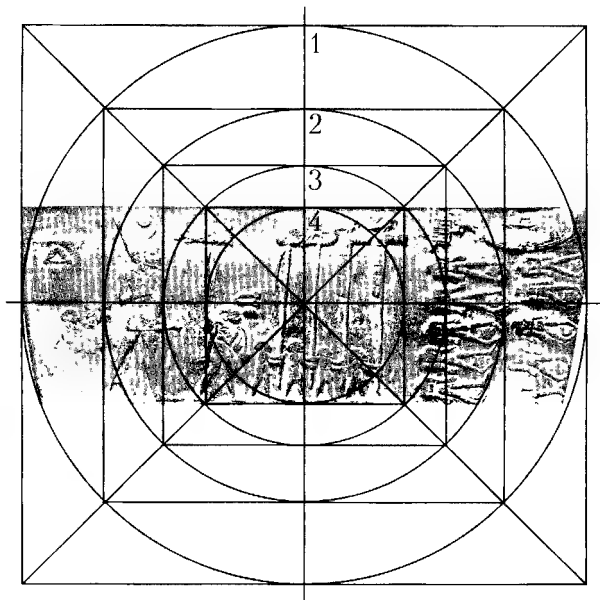


Рис. 3.26. Фрагмент оборотной стороны плиты фараона Нармера и схема его со-размерности (С. Водчиц). Построение фрагмента вписывается в следующую схему египетского канона: принимая за размер исходного квадрата длину рельефного изображения, через его геометрический центр строят сетку динамических квадратов. По принципу «от целого к частному» можно последовательно определить высоту рельефа и внутренние опорные точки композиционного строения изобразительных элементов

1:1,618

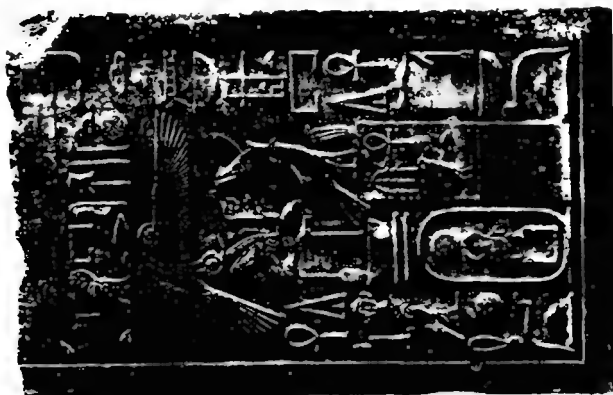
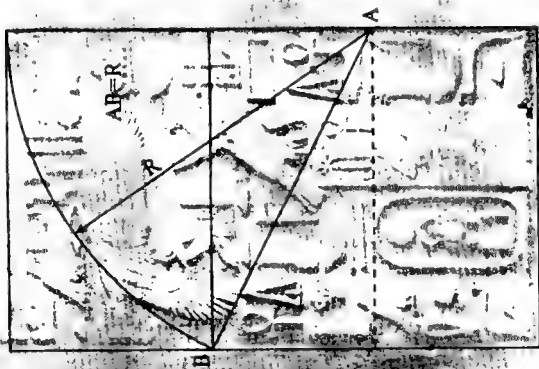


Рис. 3.27. Верхняя часть столба хеб сдвинутого храма фараона Снегхерта I в Карнаке (С. Водниц)

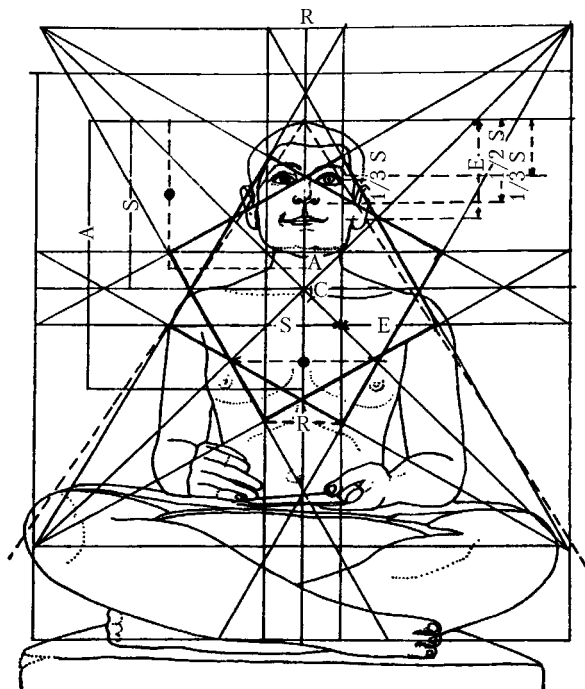


Рис. 3.28. Построение канонического типа статуи писца

Египетские свитки — пример замечательного, сознательного, целеустремленного «формообразования» структурных элементов текста по функциональному принципу, начатого, как мы видели, на очень ранней стадии развития письменности.

Египетский папирус позволил разрешить проблему сочетания текстовой информации с наглядной — иллюстрациями. По органичности соединения текстового знака (иероглифа) и изображения папирус не знает себе равных: абсолютная слитность их в какой-то степени была следствием пиктографического происхождения письменности Древнего Египта.

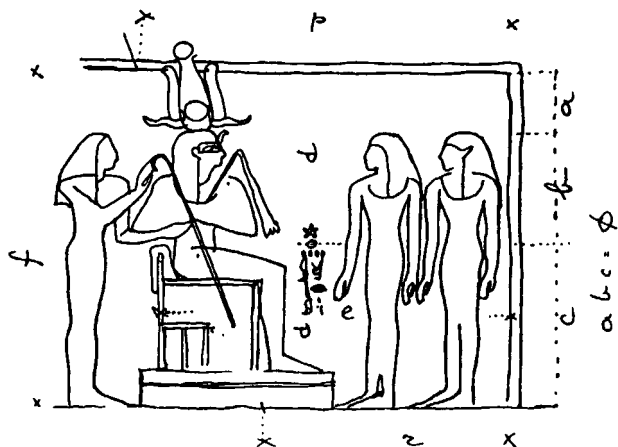


Рис. 3.29. Пропорциональный анализ египетских рельефов (Ш. Э. Ле Корбюзье)



Рис. 3.30. Бамбукеный кодекс



Рис. 3.31. Папирусный свиток. Египет

Очень интересны с этой точки зрения «Книга мертвых», научные сочинения, школьные папирусы. В них своеобразно решены вопросы экспозиции иллюстраций в тексте.

Греческие свитки, сначала папирусные, потом пергаментные, были очень похожи на египетские, от которых они произошли. Строчки в них располагались параллельно длинной стороне и складывались в столбцы. Греческий свиток, как и египетский, читался перекатом, слева направо. Но порядок чтения внутри столбца в ранних переходных формах греческой письменности был более усложненным, двусторонним (бустрофедон).

На легкообразной поверхности папируса размещать текст было очень сложно. На этой стадии требовалась более углубленная разработка геометрии построения. Задача состояла в нахождении пропорциональных отношений столбцов текста и пробелов между ними, которые гармонизировали бы с высотой ленты.

Существовало несколько приемов построения. Один из них заключался в том, что конструктивные единицы текста в виде прямоугольных столбцов строились с помощью «кубического» треугольника, основанного на половине диагонали сечения куба.

Установленная в античности схема заключается в следующем.

1. Основу пропорционального масштаба составляет «кубический» треугольник — прямоугольный треугольник ABC со сторонами BC и AB и гипотенузой AC (рис. 3.32, a). Катет BC — сторона квадрата — даст высоту этого треугольника. Катет AB — основание кубического треугольника — диагональ квадрата со стороной, равной BC . Гипотенузы этого треугольника — диагональ куба с гранями, равными BC . Таким образом, высота «кубического» треугольника $BC = a$, основание $AB = a\sqrt{2}$, гипотенуза его $AC = a\sqrt{3}$.

2. Пропорциональный масштаб отдельных конструктивных единиц текста строили, откладывая ряд увеличивающихся и уменьшающихся подобных основному треугольникам, при этом каждый последующий треугольник имел основанием диагональ предыдущего (рис. 3.32, b , $в$).

По этой схеме устанавливали шкалу величин, пропорциональных исходной высоте основного треугольника, принимая пропорциональными к ней величинами как высоты, так и основания увеличивающихся и уменьшающихся по пропорциональному масштабу треугольников.

4. Получаемую таким образом шкалу пропорциональных величин дополняли промежуточные величины, половинки и четверти как их высот, так и их оснований. Промежуточные величины основания соответствовали пробелам для отдельных конструктивных единиц текста, располагающихся последовательно одна за другой. Шкала допускала увеличение единиц текста по высоте на несколько промежуточных величин при неизменной ширине. Это давало возможность изменять колонку текста по высоте строго по вычерченной схеме.

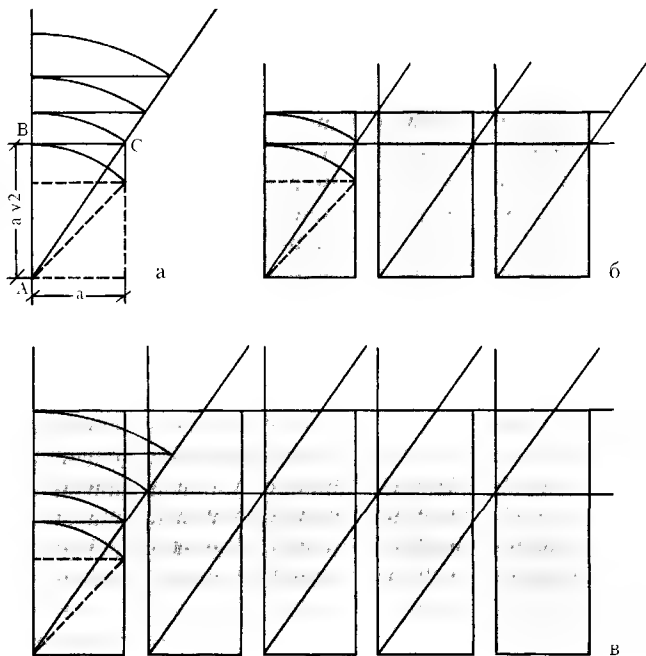


Рис. 3.32. Пропорциональная схема построения текста на папирусах античности: а — «кубический» треугольник для установления пропорционального масштаба; б, в — шкалы пропорциональных величин (С. Водчиц)

Свитки Древнего Египта и Древней Греции уже в силу своей формы содержали конфликт между конструктивным строением ленты, тяготеющей при движении к непрерывности, постепенности — перекату, и текстовой структурой, которая уже в глубокой древности обнаружила тенденцию к ступенчатому, прерывистому строению. Этого противоречия не существовало в тех системах письменности, которые приняли не ленточную конструкцию расположения текста, а листовую, пластинчатую. Материалом для рукописей такого типа были деревянные, каменные или глиняные поверхности.

Развитие принципов листовой и свиточной конструкции письменного сообщения шло в некоторых случаях параллельно (по времени), особенности этого процесса хорошо видны на примере глиняных книг Месопотамии.

Глиняная табличка с клинописными надписями (по вертикали — у шумеров и по горизонтали — у ассирийцев и вавилонян) была весьма неудобной — тяжёлой и довольно хрупкой. Из-за этого таблички старались делать не очень большими, особенно если они предназначались для переноски или пересылки. Одна глиняная книга насчитывала несколько отдельных пластин — табличек. Они группировались с помощью системы индексов в логической последовательности. Среди найденных в Ниневии табличек из библиотеки Ассурбанипала многие содержали то, что теперь мы называем колонцифрой и колонтитулом. Так, на каждой из 12 глиняных табличек с записью сказания о Гильгамеше сверху были начертаны слова, с которых начинается поэма «О всевидевшем», и номер таблицы.

Известны нам глиняные книги древней Ассирии, формат которых 32×32 см и толщина 2,5 см. В их основе заложен квадрат — ключевая фигура пропорции. Анализ других глиняных книг показывает, что пропорции этих пластин основывались на отношении диагонали двух квадратов к стороне (рис. 3.34), или общая площадь определялась двумя связанными египетскими треугольниками со сторонами 3, 4, 5, где ширина таблички равна 4, а ее половина — 3. Этот прямоугольник хорошо включается в систему кратных чисел, и отношение его сторон составляет 2:3 (рис. 3.35).

Пластиночная форма книги обрела свое совершенство на более удобном и легком материале — дереве. В начале XX в. в Саккаре археологи вскрыли склеп древнеегипетского зодчего Хесира, в котором обнаружили одиннадцать деревянных досок, исполненных рукой безупречного мастера. Эти пластины составляют одну книгу, рассказывающую о жизни и творчестве знатного человека того времени: «Хесир, начальник Дестиутса и начальник Бута, начальник врачей, писец фараона, приближенный фараона, жрец Гора, главный архитектор фараона, Верховный начальник десятки Юга и резчик» [12].

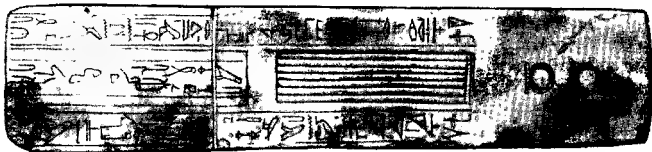


Рис. 3.33. Египетская доска для письма с двойной чернильницей

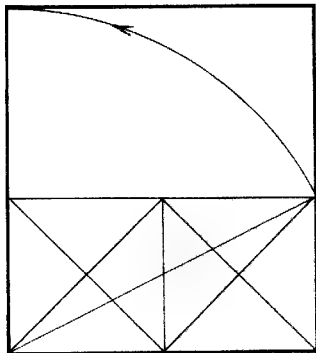
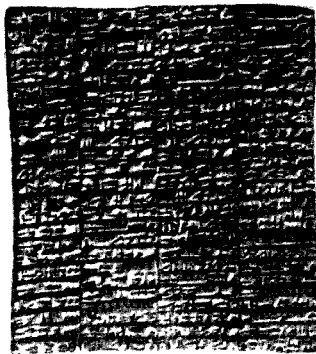


Рис. 3.34. Пластина глиняной книги древней Ассирии и схема ее соразмерности (С. Водчиц)

В книге, по-видимому, чередовались пластины-страницы с изображениями БА (реальное физическое тело) и КА (двойник, душа) с возрастаньем фигуры зодчего (рис. 3.37, б, 3.38, б, 3.39, б, 3.40, б, 3.41, б). На обороте страниц нанесены схемы коды. В верхней части пластин — отверстия для их скрепления. Можно предположить, что креплением служила узкая длинная дощечка, на которую нанизывались пластины.

Деревянные рельефы с изображением надписей и фигуры зодчего Хесира проясняют эволюцию метода древнего художника. Санкт-петербургский ученый И. П. Шмелев произвел расчеты, которые показали, что ширина внутреннего поля в пластинах № 2, 4, 5 равна $0,882 \cdot M$. Поэтому несложно установить, что высота иероглифического поля (пластины № 2, 3, 4) составляет $3/4$ от $0,882 \cdot M$. Значит, данное поле задано диагональю $5/4$ от $0,882 \cdot M$. Это свидетельствует о том, что художник использовал соотношение треугольников $3:4:5$. А поскольку расчетная длина диагонали ($5/4 \cdot 0,882 \cdot M$) в точности равна длине большего жезла на пластине № 4, мы получаем доказательство, что автор пластин был знаком с каноном, в котором треугольники $3:4:5$ и $1:2:5$ имеют одинаковую по длине диагональ. Исследуя все элементы и части пластин, Шмелев пришел к выводу, что в общей их соразмерности $1:2,944$ закодирована триада золотого сечения, в котором особо выделена половина третьего отрезка триады ($0,118$). Развивая эту мысль, он предположил, что зодчий Хесир жрец храма Ра за 28 веков до н. э. владел секретом золотого сечения как общекосмического феномена гармонии.

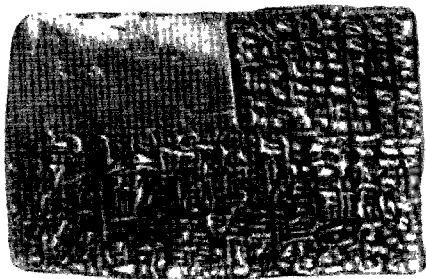
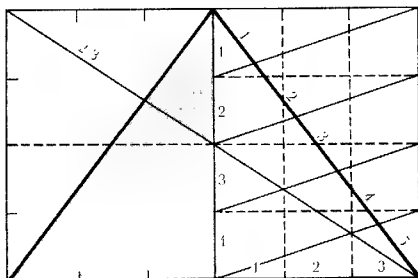


Рис. 3.35. Вавилонская глиняная табличка и схема ее соразмерности, около 1900 г. до н. э. Высота таблички относится к стороне ее основания как 2 : 3, т.е. общая площадь составлена из двух священных египетских треугольников с отношением сторон 3 : 4 : 5 (С Водчиц)

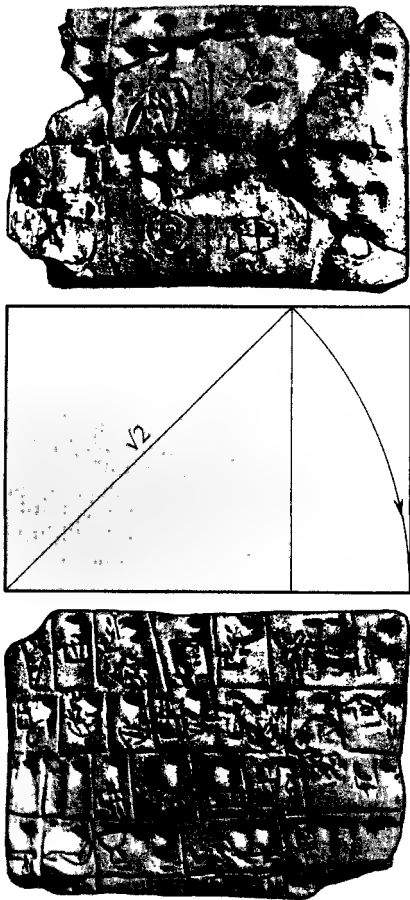
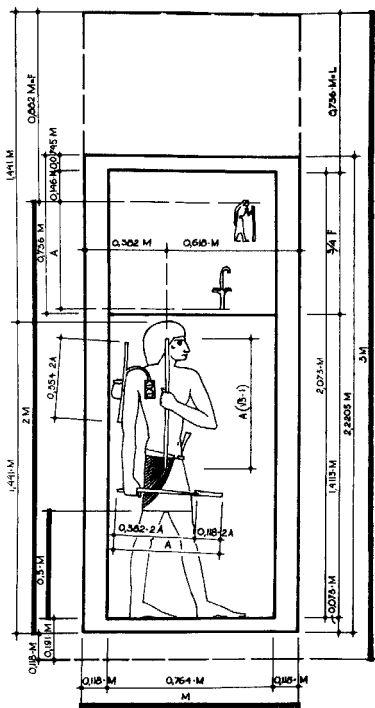


Рис. 3.36. Шумерские глиняные таблички и схема их соразмерностей. Уру, IV тысячелетие до н. э.



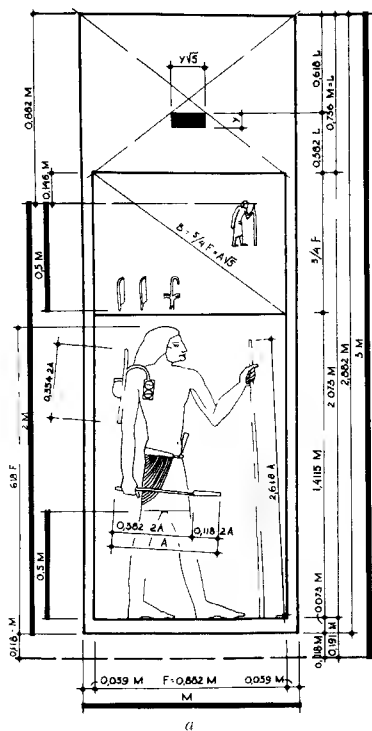
а



б

Рис. 3.39

вающе и размерности, и логику, и последовательность построения композиции от целого (ширина и длина доски) по всем деталям. Связанные удвоением линии дважды рассеченного квадрата содержат в себе все нужные величины. Это сторона $AD = 1$, ее половина $AE = 1/2$, диагональ $AB = \sqrt{2}$, ее половина $AM = \sqrt{2}/2$ и ее удвоение $2 \cdot AB = 2\sqrt{2}$, отрез-



а



б

Рис. 3.40

ки диагонали $\sqrt{2}$, полученные ее делением в золоте $AO = \sqrt{2}/\Phi$ и $OB = -\sqrt{2}/\Phi^2$, и диагональ полуквадрата $AC = \sqrt{5}/2$.

Отчетливо выявлена логика мастера, которой подчинены отбор отрезков канона, их место в композиции. Это геометрическое подобие, основанное на повторении соразмерности $1:\sqrt{2}$ (рис. 3.42, в); а заглуб-

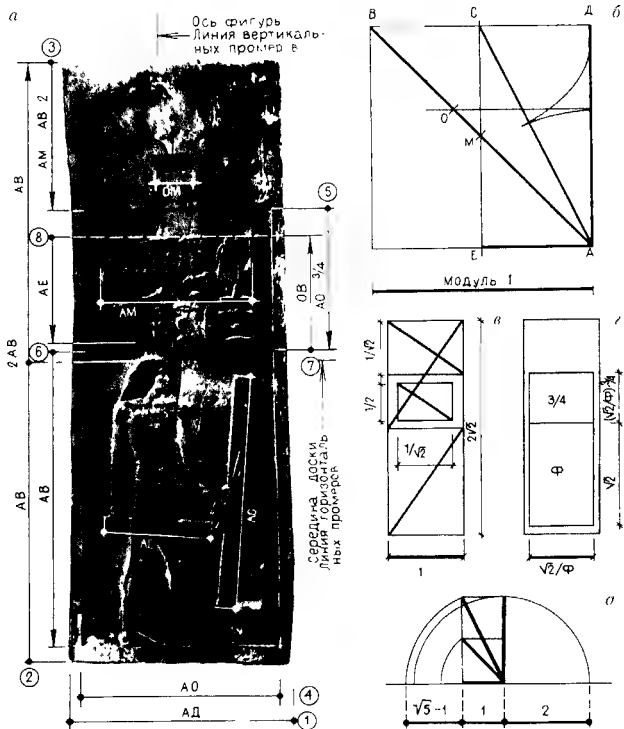


Рис. 3.42

методов соединения отдельных частей. Это помогло проложить путь к книге-кодексу, разрешившей проблему сочленения разрезанного на отдельные куски (листы или дощечки) текста.

Кодекс родился из деревянной записной книжки (лат. *codex* — обрубок дерева), представляющей собой две дощечки (диптих), соединенные

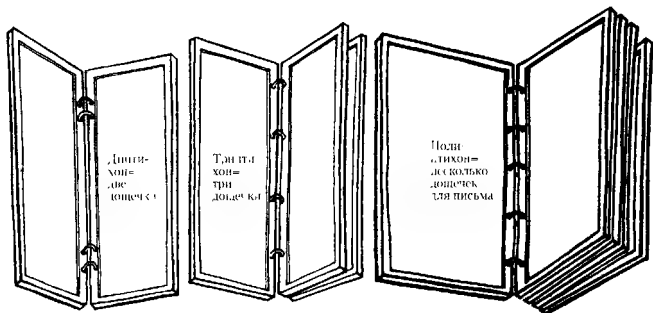


Рис 3.43. Греко-римский диптихон, триптихон и полиптихон

металлической скобкой или веревочной петель. В зависимости от длины сообщения бралось нужное количество пластин, образующих диптих, триптих или полиптих (рис. 3.43).

Римляне поливали расплавленным воском гладкообструганные кленовые или буковые дощечки, чтобы можно было царапать на их поверхности легко стирающиеся знаки. Навощенная поверхность лежала глубже краев, так что в пачке таблички соприкасались только краями. До нас дошло немало остатков подобных связок, датируемых I в. до н. э. — II в. н. э.

Для установления отношений страниц жесткого кодекса древние прибегали к геометрическим построениям прямоугольника. Анализ сохранившихся до наших дней страниц-дощечек дает повод утверждать, что в основе построения прямоугольника лежит соотношение стороны и диагонали квадрата. Сторона квадрата определяла ширину дощечки, а длина ее выражалась диагоналями квадрата, взятыми за радиус (рис. 3.44).

Определяя размер жестких кодексов, древний художник непременно имел в виду, каким будет при этом размер площади, отведенной для письма. В связи с этим возникал вопрос об абсолютной и относительной ширине рамы.

Рама на пластинах кодекса имела важное значение: она предохраняла текст письма, который наносили на отведенный для него прямоугольник в углублении пластины, а при скреплении двух пластин на их внутренних сторонах делали отверстия под скобу или веревку.

Для определения ширины рамы и площади для письма использовали египетскую систему сеток с разбивкой всей площади пластины на квадраты, которые дают простые соотношения частей. Ячейка квадратной

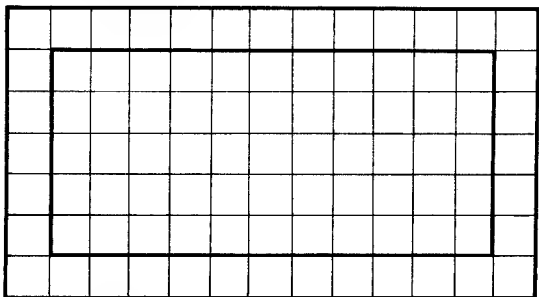
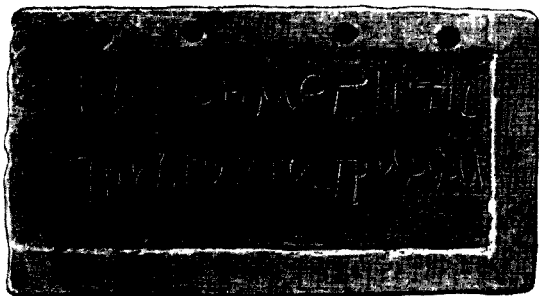
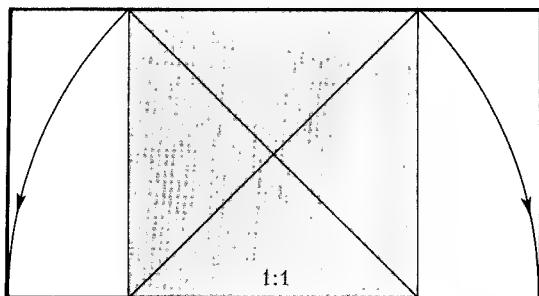


Рис. 3.44. Деревянная табличка для письма и схемы ее пропорций

сетки являлась модулем — условной единицей измерения всех остальных частей.

Древний кодекс, состоящий из деревянных, металлических или костяных пластин, явился первым образцом книжной конструкции. В нем сконцентрировался тысячелетний опыт выявления связи между структурой письменного сообщения, дающей возможность передавать и воспринимать текст как канонизированную систему, и материальной пространственной формой, включающей не только определенный набор знаков, но и конструктивное приспособление для их чтения.

Методы построения книжных форм, заложенные в Древнем Египте и Греции, видимо, в самой общей форме применялись в течение очень долгого времени. Одни из них предназначались для того, чтобы организовать текст — самое письменное сообщение, другие — чтобы создать удобную конструкцию для размещения текста. Подобные методы были в обиходе у мастеров античности, мастеров эллинистического мира, Византии, русского и в известной мере западного Средневековья. Методы не определяли собой стиля, но неизменно оказывали влияние на гармонию книжной формы и целостность художественной композиции.

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПЕРЕЙТИ к дальнейшему описанию системы пропорций, необходимо рассмотреть форму современной книги. В ее основе лежат две группы элементов: материально-конструктивные и композиционные. Материально-конструктивное устройство представляет собой блок бумажных страниц и переплетное устройство. Из них блок — основной элемент этой конструкции, носитель текстового и изобразительного материала. Остальные элементы конструкции так или иначе обслуживают блок, дополняя его

Конструкция книги

Современная книга по своим конструктивным особенностям — уникальный комплекс элементов, универсально функционирующий и в процессе чтения, и при хранении, и при транспортировке. При этом нужный потребительский эффект достигается в конструкции минимумом усилий, простейшими средствами.

В. Ляхов

как механическое приспособление, несущее весьма большую нагрузку в процессе чтения, хранения, транспортировки и т. д. Это корешковое устройство блока, обеспечивающее вращение книжных листов и внешние защитные устройства, переплет, обложка, форзац, каптал. Материалами конструкции служат бумага, картон, ткань, пластмасса.

Композиционные элементы — это наборный текст, препарированный таким образом, что он рассекается на удобные для зрительного восприятия строки, которые группируются одна под другой и образуют полосу набора; затем последовательное распределение этих полос в материальной конструкции книжном блоке. Все композиционные решения реализуются на плоскостях страниц и разворотов, а также обложек и переплетов. Связанные друг с другом, две группы элементов образуют единую конструктивную систему, разворачивающуюся в пространстве.

Под словом «конструкция» здесь подразумеваются все средства, которые обеспечивают

нормальную «работу» книги. Это сложный механизм материальной конструкции с ее внешними геометрическими формами, объемом книги как физического трехмерного «тела» и знаковой символикой наборного шрифта со всеми его размерными, графическими и геометрическими вариантами. Руководствуясь этим понятием, можно считать конструкцией не только всю книгу, но и отдельно взятые элементы: текст (текстовая конструкция) и блок с его защитными элементами (материальная конструкция).

Эти две части конструкции задают объективную основу для развития соразмерности книги. Соразмерность элементов книги определяется ее назначением и тектонической структурой, получая зримое выражение в системе пропорций.

4.1. Материальная конструкция книги

Нужны годы и усилия многих специалистов, чтобы создать теоретическую базу, с которой может начать свое движение обновленная книга, создаваемая на основе не только многовекового опыта и традиций, но и новейших достижений науки и искусства.

В. Ляхов

С ДРЕВНИХ ВРЕМЕН и до настоящего времени книга знает только четыре конструктивных решения: книга-свиток, книга стопа таблиц (глиняных, деревянных), книга-гармоника (или ширма, или раскладушка, как ее называют), и книга-кодекс (с односторонней или двусторонней печатью). Все они в настоящее время употребляемы, но степень их популярности обратно пропорциональна их возрасту. На первом месте по употребимости стоит самая молодая конструкция — кодекс, далее следует гармоника и книга — стопа таблиц, которая продолжает свою жизнь в новом материале — бумаге. Правда, последней часто справедливо или несправедливо отказывают в названии книги.

Последнее место по степени популярности занимает конструкция книга-свиток. В XXI в. книга-свиток — явление казусное, допустимое для изданий чрезвычайно дорогих, редких. В качестве примера можно привести эксперимент молодого Эль Лисицкого, его раннюю работу — оформление еврейской сказки, выполненное в виде свитка, вложенного в деревянный футляр (автор М. Бродерзон, 1917 г.) (рис. 4.1).

Книга-кодекс существует около двух тысячелетий. В Средние века она обрела классическую форму и с тех пор осталась почти неизменной. Варьируются лишь материал и техника его обработки, способы крепления, отчасти раз-



Рис. 4.1. Книга М. Бродерзона «Praeger Legende», состоящая из футляра и свитка. Художник Э. Лисицкий

меры и пропорции, но не устройство книжного блока. Эта конструкция оказалась жизнеспособной благодаря своей простоте и удобству: книги такой конструкции легко хранить и распространять, страницы листать в установленном порядке и обратно, извлекать информацию по-ряд, выборочно или вразбивку. В сущности, задача книги как технического приспособления для чтения в этом и состоит.

Современные книги по внешней конструкции подразделяются на две группы: книги в переплете и книги в обложке (брошюра).

Основные конструктивные элементы *книги в переплете* таковы:

книжный блок — комплект скрепленных в корешке тетрадей (сложенных в несколько раз отпечатанных листов) или отдельных книжных листов, включающий все страницы и другие элементы будущей книги;

вклейка — лист большего формата, чем формат самой книги, сложенный (сфальцованный) под этот формат, или листы того же формата, что и книга, но отпечатанные на другой бумаге или (и) другим способом печати, или (и) большим числом красок, чем страницы книги, или отдельно от них. Этот лист приклеивается к одной из внутренних страниц тетради блока;

накидки и вклады — листы того же формата, что и листы книги, но отпечатанные на другой бумаге или (и) другим способом печати, или (и) большим числом красок, накинутые на корешок той или иной тетра-

ди будущего блока (накидки) или вложенные в разъем середины тетради (вкладки) и прошитые или склеенные вместе с нею. Накидки и вкладки удобнее для механизации и автоматизации изготовления книжного блока, и ими пользуются, когда иллюстрации в книге можно без ощутимого ущерба для читателя поместить, группируя в нескольких местах, а не каждую вблизи текста, с которым она связана;

наклейки чаще всего отдельно напечатанные иллюстрации, наклеиваемые на отведенные для них места страниц или на паспарту (лист плотной бумаги или картона — тоже вклейка). В современной книге наклейки — редкость, так как требуют ручного труда;

ленточка-закладка, или *ляссе*, тесьма, которую приклеивают одним концом к корешку книжного блока, а всю остальную длинную часть прокладывают между страницами блока так, что другой конец выступает за нижний обрез блока. Ленточка-ляссе используется для того, чтобы фиксировать место, на котором прервано чтение, или быстро найти страницу, на которой есть фрагмент текста, намеченный для выписки, и т. п. Одновременно ленточка-ляссе элемент художественного оформления, что обязывает так подобрать ее цвет, чтобы она гармонировала с цветом переплета и закрашенного блока;

форзацы — два листа размером в развернутую книгу каждый, служат для соединения книжного блока с переплетной крышкой. Один из них (передний форзац), который согнут вдвое по ширине, приклеивают узкой полоской (примерно 5 мм) вдоль сгиба к кромке корешкового поля первой страницы первой тетради блока, а другой (задний форзац) — к кромке корешкового поля последней страницы последней тетради. Другой своей сторонкой всей ее плоскостью один форзац приклеивают к внутренней сторонке передней сторонки переплетной крышки, а второй так же — к внутренней сторонке задней сторонки переплетной крышки.

Форзацы, как правило, изготавливают из специальной форзацной бумаги, белой или цветной, и используют как элемент художественного оформления книги. Они могут быть чистыми (незапечатанными) и печатными (с декоративным или сюжетным изображением, с информационно-рекламным или справочным текстом).

В книгах, которые часто раскрывают (словари, справочники), да еще большего объема, желательны форзацы другой конструкции: составные (из двух листов формата книги, соединенных тканевой полоской — фальчиком) или окантованные (с наклеенной на сгиб форзаца полоской прочной бумаги или ткани).

Применяются форзацы и других конструкций, назначение которых не только сделать книгу более прочной, но и функционально и художественно более совершенной: книга с такими форзацами, когда ее раскрывают, не тянет титульный элемент (лист) и не закрывает часть его площади;

каптал — элемент конструкции книжного блока. Представляет собой цветную тесьму с утолщенным краем, наклеиваемую на верхний и нижний края корешка, чтобы скрепить или защитить их, т. е. упрочнить блок. Подобранный под цвет переплета по сходству или контрасту, каптал служит так же элементом художественного оформления.

Переплет (переплетная крышка) — основной элемент предохранения книжного блока от повреждений, рассчитанного на средний и большой сроки службы. Состоит из двух сторон, корешка крышки, отступа и покровного материала. Соединяется с книжным блоком клапанами корешкового или окантовочного материала и наружными сторонами форзацев, которые всей плоскостью приклеиваются к внутренней стороне переплета. По конструкции переплеты разделены стандартом на пять типов, каждый из которых рекомендован для своего вида литературы (рис. 4.2).

Книга в обложке конструктивно несколько отличается от книги в переплете. Книжный (точнее, брошюрный) блок (для полиграфистов любая книга в обложке — брошюра) проще: в нем нет форзацев и капталов. Получила широкое распространение как одно из средств массовой пропаганды, объем которого колеблется от 5 до 80 страниц. Защитным элементом брошюрного блока служит обложка.

Обложка — четырехстраничная покрывка блока. Приклеивается к блоку только по плоскости его корешка (крытье обыкновенное) либо дополнительно еще и к корешковой кромке первой и последней страниц блока (крытье «в роспуск»). При третьем виде крытья — «внакидку», который применяется для тонких брошюр, скомплектованных вкладкой (одна тетрадь в середину другой), обложку накладывают на блок и прошивают вместе с ним.

Обложка предназначена обеспечить сохранность издания при пользовании, быть прочной и износостойкой, иметь привлекательный вид, содержать основные библиографические данные (автор, наименование) на передней стороне и (при толщине блока 8 мм и более) на корешке. По виду оформления обложка может быть изобразительной и (или) шрифтовой, по способу исполнения издательского оригинала — рисованной и наборной. При оформлении обложки ныне применяют и некоторые способы, характерные для отделки переплетных крышек, тиснение фольгой, конгревное тиснение в сочетании с тиснением металлизированной фольгой и др.

Обложку обычно обрезают с трех сторон вместе с кантом, но иногда ее делают больше блока на величину кантов.

Готовая книга (в переплете или обложке) может быть снабжена суперобложкой и футляром.

Суперобложка — прямоугольный лист бумаги или заменяющий его материал, предназначенный для обертывания книги. Надевается на пе-

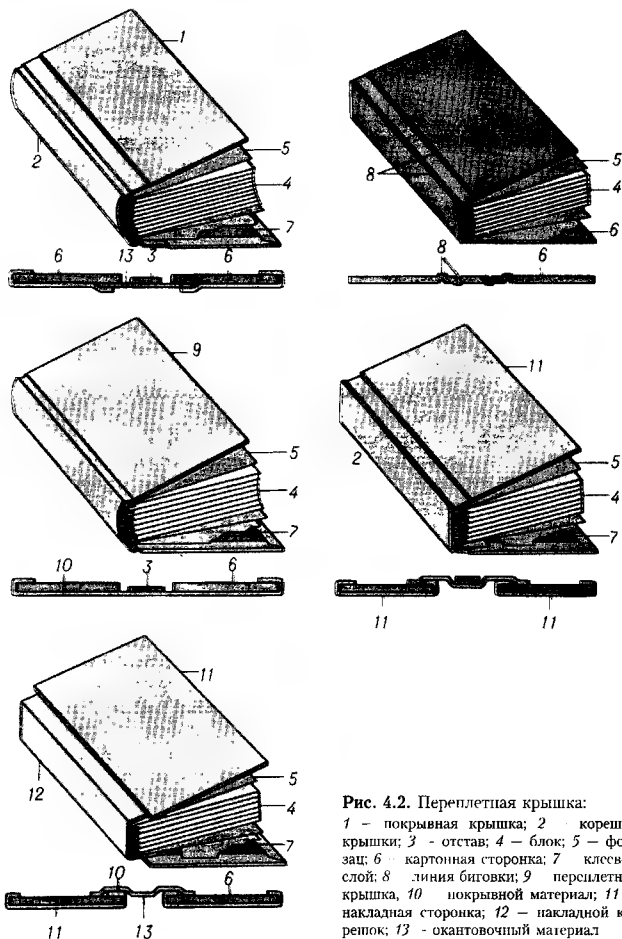


Рис. 4.2. Переплетная крышка:
1 — покрывная крышка; 2 — корешок крышки; 3 — отстав; 4 — блок; 5 — форзац; 6 — картонная сторонка; 7 — клеевой слой; 8 — линия биговки; 9 — перилетная крышка; 10 — покрывной материал; 11 — накладная сторонка; 12 — накладной корешок; 13 — окантовочный материал

реплет или обложку и держится при помощи клапанов, которые заправляются под сторонки переплетной крышки или обложки.

Конструктивно суперобложки могут быть разными: с широкими клапанами, по ширине почти равными ширине книги, с клапанами, рассчитанными на обертку томов двухтомника, приклеенными к корешку обложки и т. д.

Суперобложка появилась на рубеже XIX—XX вв. как усовершенствование обертки, служившей ранее для сохранения скомплектованных, но не спитых книг. Массовое распространение получила с 20-х годов прошлого века. Первоначальная функция суперобложки — защита книги от повреждения и загрязнения — сохраняется до сих пор, но информативная и эстетическая задачи преобладают.

Относительная самостоятельность суперобложки по отношению к книжному блоку позволяет насытить ее сильнее, чем переплет или обложку, информацией о самой книге, о серии книг, издательстве и его деятельности, об авторе и т. д., что делает суперобложку важным средством рекламы.

Для некоторых изданий применяется *манжет книги*. Представляет собой неширокую, склеенную концами полосу бумаги, в которую обернуто издание. Иногда концы не склеиваются, а удлиняются на ширину клапанов и заправляются под сторонки переплетной крышки или обложки. С лицевой стороны украшается рисунком, орнаментом или снабжается информационным текстом. Применяется в книготорговой практике в рекламных целях, а также для выделения издания в качестве подарка. Такой манжет, представленный нами на вклейке, выполнен автором этой книги для известного художника в области книжной графики, члену-корреспонденту Российской академии художеств Б.А. Алимову.

Футляр книги — картонная коробка для защиты наиболее ценных изданий от повреждений при транспортировке. Одновременно может служить составной частью внешнего художественного оформления книги или элементом, объединяющим группу изданий, серию (см. вклейку).

Сугубо служебный футляр делают из низкосортного картона, не оклеенного каким-либо материалом и без всякой печати на нем. Если же футляр — элемент художественного ансамбля книги, то его изготавливают из картона высокого качества, на котором печатают изображения и текст или оклеивают его запечатанной бумагой либо тканью.

Конструктивно футляры также очень многообразны. Одни склсены так, что оставляют открытым лишь корешок переплета книги, другие охватывают только сторонки с верхним обрезом блока, третьи сделаны как книжная полка, рассчитанная на хранение.

4.1.2.

Художественно-конструктивное построение блока

Так точно и в том маленьком здании, которое представляет из себя всякая книга, не следует забывать о «стенах», о главном назначении, об особых законах данной области.

А. Бенуа

Конструкция блока во многих случаях начинает становиться активным носителем разнообразных качеств пространственной организации, качеств не утилитарных, а активно воздействующих на образное восприятие целого.

В. Ляхов

ЕДИНСТВО ПРЕКРАСНОГО и полезного, утилитарного и эстетического определяет неразрывность художественного и технического творчества. Об этом принципе говорит В. Н. Ляхов, автор фундаментального труда по теории искусства книги [25]. Он пишет, что книга следует делать, принимая во внимание *прочность, пользу и красоту*. В этом существенное отличие книги от других видов искусства, связанных с решением практических задач.

Главная задача заключается в том, что для каждого вида литературы должно находиться наилучшее функционально-конструкторское построение издания, которое в максимальной степени отвечало бы требованиям удобства пользования книгой как «приспособлением для печати» (В. Фаворский). С этой точки зрения важно помнить о материальной и текстовой конструкциях, создание которых должно быть органически слито с эстетическим осмыслением всех аспектов ее пространственно-образного восприятия. В первую очередь это касается учебных и справочных изданий.

Учебная литература связана с формами программированного обучения, построения соответствующей структуры текстового сообщения, членения на «порции». В таких изданиях огромное внимание уделяется процессу движения внутри — порядок, направление, скорость и сложность, мотивированность, с одной стороны, и психофизиологические факторы, с другой — тончайшим механизмам эстетического восприятия.

Справочная литература (энциклопедии, словари, справочники, атласы, путеводители, каталоги и т. п.) специально приспособлены для быстрого отыскания и восприятия сведений и справок. Поэтому перед художником стоит задача оснастить книгу элементами, способствующими быстрому поиску и ориентации. Немаловажное значение приобретает соответствующая конструкция блока, когда ее элементы превращают поиск в чисто механическую операцию. Достигается это с помощью различного рода

высечек, выступов, выполняемых у обреза блока, изменения формата страниц, твердых шмуцтитлов и т. п.

Практика книгоиздания насчитывает несколько типов конструкций блока. Рассмотрим функциональные особенности каждого из них.

Конструкция блока *со страницами большего размера*, чем формат самой книги, которые фальцуются по ширине формата книги. Часть страницы загибается с образованием клапана, наподобие того, который бывает в суперобложке. Загиб может производиться в правую или левую сторону. Величина клапана может быть разной и доходить до размера ширины страницы (рис. на вклейке).

Конструкция такого блока предусматривает не только последовательное членение книги в обычном направлении с начала до конца, но и чтение «вразбивку», способствующего усилению восприятия материала, что очень важно, например, в учебной литературе. Организация движения читателя по книге устанавливается таким образом, чтобы самостоятельное составление ответа не прочитывалось сразу на следующем развороте, а для подтверждения правильности ответа читатель отсылается вперед или назад на одну или несколько страниц до указанной страницы. При движении с отгибанием клапанов функционально по-разному могут быть использованы лицевая сторона клапана, внутренняя (тыльная) сторона клапана и часть страницы (или вся страница), прикрытая клапанами, в зависимости от порядка восприятия этих элементов читателем. На внутренней стороне клапана и прикрытой части страницы целесообразно помещать разъяснения, ответы, иллюстрации или части иллюстраций, дополнительные материалы и т. д.

Движение по книге с отгибанием клапанов может быть использовано в познавательной литературе. Подобная детская книга об устройстве автомобилей и правилах уличного движения К. Дебницкого «Восемь цилиндров и два человека» издана в Варшаве в 1968 г. тиражом 50 000 экземпляров. Последнее обстоятельство свидетельствует о возможности использования такой конструкции блока при достаточно больших тиражах.

Книга К. Дебницкого состоит из увлекательного беллетристического повествования, ведущегося от имени маленького легкового автомобиля марки «Трабонт». На загнутых внутренних частях клапана и прикрытых частях страниц помещаются схемы устройства различных узлов автомобиля, детали, инструмент, знаки уличного движения, которые ненавязчиво дополняют основной текст, удовлетворяя пробужденный основным текстом интерес юного читателя к техническим деталям. Того, кто внимательно освоил материал, в конце книги на клапанах ждет награда — водительские права.

Конструкция блока с откидными клапанами может применяться также в изданиях художественной литературы. Так, например, в Варшаве в 1971 г. была издана особо оформленная Янушем Станны поэма Стани-

слава Броневского «Парижская коммуна», где на загнутых клапанах, по ширине равнявшихся странице, размещались строфы поэмы. При движении по книге Броневского с отгибанием клапанов внутри загнутых частей возникают большие разворотные иллюстрации. Происходит последовательное восприятие читателем текста, без отвлекающего воздействия книжной графики.

Весьма необычной является конструкция книги, состоящая из *двух или нескольких* блоков, объединенных одним общим переплетом. При этом возможны различные системы конструкций соединения блоков (рис. на вклейке). В книжных изданиях применялись пока что две системы с размещением блоков друг под другом (движение в блоках при обычном перелистывании страниц параллельное) и рядом. Движение в блоках встречное, блоки раскрываются в противоположные стороны. Художник-конструктор книги С. Телингатер в 1932 г. создал проспект выставки Кукрыниксов, который состоял из двух «тетрадей», расположенных друг под другом и пришитых скобами к общей плотной обложке.

В 1966 г. в чехословацком издательстве «Артия» вышла книга большого формата Мириам Богацовой «Лабиринт судьбы», оформленная художником Милошем Тржешкой. Книга состоит из двух блоков, расположенных рядом. Нижние крышки раскрываются в противоположные стороны. В левом блоке размещен текст, а в правом — иллюстрации. В тексте имеются многочисленные ссылки на разные иллюстрации. В одной фразе может быть ссылка на несколько иллюстраций. Автор возвращается к одной и той же иллюстрации по разным поводам. Привязать иллюстрации по месту их расположения к тексту было нельзя. При расположении иллюстраций в конце книги, как это обычно делается, приходилось бы то и дело прерывать чтение, двигаться в конец книги, а затем возвращаться вперед к тексту. Такое «возвратно-поступательное» движение основательно нарушило бы ритм чтения. (В скобках заметим, что подобное нарушение целесообразно лишь в программированном тексте.) Страницы с текстом при двухблочной конструкции остаются раскрытыми на нужном месте, и листается во всех направлениях только блок с иллюстрациями. Это упорядочивает процесс чтения. На полях текстовой части помещаются номера страниц иллюстрированного блока, о которых идет речь в тексте. Здесь конструкция с фиксированным (в одном переплете) движением из блока в блок значительно облегчает процесс восприятия текста и иллюстраций. Такая конструкция обеспечивает применение разных темпов движения в блоках, разъединяет материал (что важно при разветвленной программе) и в то же время позволяет рассматривать его одновременно на двух разворотах (четырех страницах). В этом случае возможно также размещение двух рисунков, взаимно дополняющих друг друга. При размещении блоков один под другим удобно подавать материал небольшими порциями, так как каж-

дый блок меньше книги в целом. Раскрытая книга оказывается компактнее, чем в случае расположения блоков рядом. К названным конструкциям принадлежат учебники с разветвленной программой. Четко обозначается членение книги по разделам.

Движение со свободным переходом из блоков в блок подразумевает комплект из двух или более книг. Книги могут быть одного формата или состоять из комбинации малых форматов, вписывающихся в больший. Объединить книги можно единым футляром, коробкой, папкой, сумкой. Книги малых форм могут укладываться в специальные конверты внутренней стороны переплета большей книги. Движение со свободным переходом из блока в блок удобно для разветвленной программы и особенно целесообразно при работе с программируемой инструкцией. Один из блоков и будет являться такой инструкцией.

В современной книге встречаются приложения из других материалов, как аудиоэлементы: граммофонные пластинки или магнитофонные ленты с записью, например, стихов в исполнении автора или текста на иностранном языке с правильным произношением (рис. на вклейке). В некоторых случаях, например в учебниках иностранных языков, аудиоэлементы могут быть равноправной и даже доминирующей частью издания.

Для приложений в одних случаях достаточен бумажный карман, который приклеивается к заднему форзацу, в других, например для аудиовизуальных изданий, необходим футляр или коробка, материал, конструкция и внешнее оформление которых должны быть хорошо продуманы. В частности, коробки сложной конструкции для аудиовизуальных изданий целесообразно изготавливать из пенопласта. А если издание выпущено в обложке, то грампластинка может быть соединена с обложкой скобой, получаемой путем просечки.

Большой простор для деятельности художника-конструктора представляют справочные издания, которые специально приспособлены для быстрого отыскания и восприятия сведений (справок), требуемых читателем. Иными словами, они рассчитаны не на сплошное сквозное чтение, а на выборочное, чем отличаются принципиально от изданий других видов.

Для того чтобы реализовать справочную функцию полностью, необходимо оснастить книгу специальными средствами, способствующими поиску и ориентации.

Среди этих средств различают текстовые и нетекстовые. Текстовые несут словесную или цифровую информацию и ориентированы на прочтение. Нетекстовые превращают поиск в чисто механическую операцию, так называемый «пальцевой аппарат», и представляют собой элементы материальной конструкции книги. Такими элементами могут быть различного рода высечки, выступы, выполняемые у обреза блока, «твердые» шмуцтитилы, меняющийся размерами формат страниц (по высоте или ширине) (рис. 4.3).

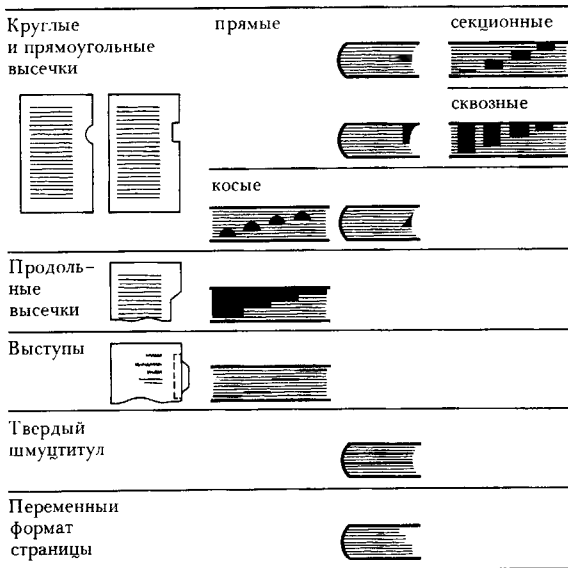


Рис. 4.3. Примеры наиболее часто встречаемых художественно-конструкторских решений книжного блока (по В. Г. Кричевскому)

Нетекстовые средства поиска и ориентации могут и, как правило, сочетаются с текстовыми. Для этого в месте высечки может стоять соответствующий поисковый индекс (цифра, буква, надпись, сюжетный рисунок, знак). То же самое относится к выступам и уступам, образуемым изменением формата страницы.

Рассмотрим основные функциональные особенности каждого из перечисленных нетекстовых средств поиска и ориентации.

Высечки всех типов по обрезу блока используются в энциклопедических и справочных изданиях, позволяя наиболее быстро и точно отыскивать границы требуемой секции книги, значительно сужая тем самым зону постраничного поиска. (Под секцией понимается один или несколько небольших разделов, связанных одной высечкой.) Особенно эффективны высечки в том случае, когда секция открывается оглавлением.

Конструктивно высечки подразделяются на косые, прямые секционные, прямые сквозные, прямоугольные, продольные (рис. на вклейке).

Косая высечка — самая совершенная в функциональном отношении. Она создает наилучшие условия для прочтения со стороны обреза поискового знака секции и таким образом позволяет находить ее начало, не раскрывая книгу. Все косые высечки данной книги одинаковы по геометрическим размерам, не зависящим от объема секции.

Прямая секционная высечка меняет свой размер по толщине блока в зависимости от толщины секции, в которой она выполнена. Поэтому прочтение поискового индекса в месте высечки, охватывающей «тонкую» секцию, со стороны обреза затруднено.

Этот недостаток исправляется с помощью сводного поискового регистра — специальной страницы, на которую выносятся названия или поисковые индексы секций, геометрически связанные с элементами «пальцевого аппарата» на обрезах книжного блока. Сводный поисковый регистр обычно размещают в начале книги. Наиболее подходящее для него место — свободный листок форзаца.

Прямая сквозная высечка дает возможность ориентироваться и вести поиск по обрезу блока или, что в данном случае более удобно, со стороны страницы, на которой начинается высечка первой секции. Применяется лишь при небольшом числе секций, иначе края страниц оказываются сильно перфорированными. При этом число зубцов уменьшается у страниц каждой последующей секции по сравнению с предыдущей.

Прямоугольная высечка (не путать с прямой!) по сравнению с круглой позволяет дать более пространственный и крупный поисковый индекс.

Продольная высечка по функциональным свойствам идентична прямой сквозной. Однако она плохо защищена от внешней среды — ее рабочие элементы загораются и истираются (явление, которое каждый может наблюдать в своей записной алфавитной книжке). Кроме того, страницы некоторых секций сужены на значительной части по высоте. Это требует некоторого расширения внешнего поля и, следовательно, сужения полосы набора. Чем толще книжный блок, тем продольная высечка менее приемлема по соображениям износостойкости (рис. на вклейке).

Рабочие поверхности высечек обычно упрочняют наклейками из плотного материала, на которых проставляется поисковый индекс.

Выступы имеют те же возможности и используются точно так же, как и высечки (рис. 4.5). Для предохранения их от повреждения (смятия) кант переплета со стороны обреза, снабженного выступами, немного расширяют. Разумеется, выступы неприменимы в сочетании с бескантовым переплетом или обложкой. Выступы либо приклеиваются к краю страницы, либо выполняются как одно целое со шмуцтитулами из плотной бумаги. Они должны быть сами по себе достаточно прочными, лучший материал для их изготовления — пластик, картон, плотная бумага.

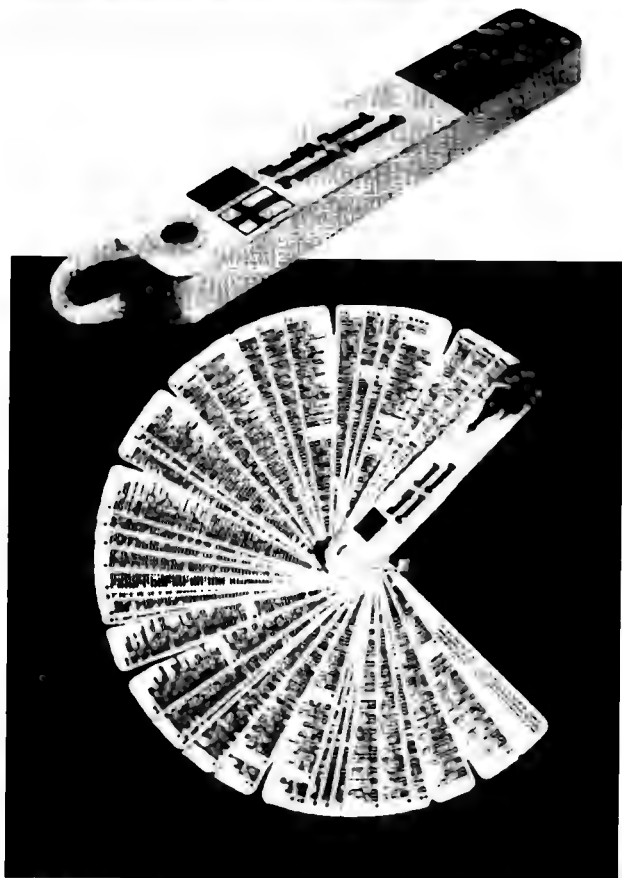


Рис. 4.4. Книга-вояр. Внешний вид и разворот. Русский — финский, финский — русский. Дания. «Графика формат А.С.» Финляндия. «К. П. Гуммерус о саксах-тиё», 1977. Формат $3 \times 77,5$ см



Рис. 4.5. Выступы «твердых» шмуцтитлов

При большом числе разделов высечки и выступы могут располагаться в несколько ступенчатых рядов вдоль обреза. Кроме того, в данном случае высечка, выступ одного уровня могут относиться к нескольким разделам, т. е. — к секциям (например, к нескольким небольшим разделам словаря).

Переменный формат страницы при переходе от раздела к разделу — прием, имеющий весьма ограниченное использование. При этом необходимо назначать для каждого раздела свой формат полосы набора или применять единый формат, исходя из ширины самой узкой страницы — страницы первого раздела. И то и другое нетехнологично и неудобно при пользовании книгой. Данный прием оправдан лишь для брошюр, как правило, рекламного характера и изданий для детей.

С изменением формата страниц по высоте был издан в 1927 г. путеводитель «Всесоюзная полиграфическая выставка». Элементом этой конструкции блока является специальный клапан, который предохраняет «пальцевой аппарат» поиска и одновременно используется как закладка, что важно для путеводителя. Некоторая иррациональность конструкции книги связана с его рекламной функцией. Издание нацелено на демонстрацию полиграфических возможностей своего времени и от-

ражает смелые поиски пионеров книжного дизайна Э. Лисицкого и С. Телингатера (рис. на вклейке).

Другой пример аналогичной конструкции — каталог международной выставки Инпродмаш, проходившей в Москве в 1967 г. Он издан Институтом внешней торговли Италии И.Ч.Е. и представляет собой конструкцию брошюрного блока с переменным форматом страниц при переходе от раздела к разделу по ширине. Страницы каждого раздела увеличиваются на 10 мм, полоса набора при этом не меняется, а сдвигается на такой же размер к обрезу выступающего раздела (рис. на вклейке).

В последние годы в изданиях справочной литературы широкое применение получила конструкция *разъемного блока*, предназначенная для выпуска каталогов и сборников. Устройство позволяет вынимать или вставлять отдельные листы в блок. С этой целью книжный блок комплектуют не из сфальцованных тетрадей, как это делается обычно, а из запечатанных листов. Комплекты листов соответствующим образом просекают по корешковому полю и затем надевают на скобы специального приспособления (металлического или пластмассового), которое прикреплено к переплетной крышке. Скобы легко раскрываются и закрываются, позволяя обновлять помещенный в издание материал. Чтобы легче осуществлять в таких изданиях нужный поиск, иногда начинают каждый раздел шумцитулом, напечатанным на тонком картоне или синтетическом материале.

В российском книгоиздании впервые технологию разъемного блока со сменяемыми листами освоило юридическое издательство «Норма», наладив выпуск сборников «Собрания кодексов Российской Федерации». Важнейшая особенность этих сборников — возможность постоянной актуализации материала, поскольку пользователи этого собрания шесть раз в год получают изменения и дополнения, легко вставляемые в блок на место устаревших текстов кодексов (рис. на вклейке).

Известная с древности веерообразная форма книжного блока оказалась удобной материальной основой для изданий современного переводного словаря-разговорника. Такая книга «Русский — финский, финский — русский» была издана в 1977 г. в издательстве «К. Й. Гуммерус Осакейхте» (Финляндия). Она вмещает около 2600 слов и выражений русско-финского, финско-русского словаря-разговорника (формат 3 × 17,5 см) (рис. 4.4). При пользовании столь необычным изданием не возникает никаких затруднений, более того, в книге, рассчитанной на выборочное чтение, выявляются некоторые преимущества веера перед обычной формой блока — кодексом. Каждая из частей словаря (русско-финская и финско-русская) подана на одной из двух поверхностей веера, так что для перехода от одного направления перевода к другому достаточно соответствующим образом перевернуть книгу. При раскрытии веера перед читателем появляется почти полный ряд буквенных индексов, что значительно ускоряет поиск. Кроме того, одновременно могут быть открыты (полностью или частично) несколько произвольно выбранных страниц. Очевидно, насколько полезна такая возможность при работе со словарем.

Книгой удобно пользоваться, держа нижний край блока (у оси верха) в правой руке и раздвигая листы в направлении влево от верхнего листа. Именно такой способ задается порядком следования страниц (снизу вверх) и расположением буквенных поисковых индексов (у левого края полосы набора).

Книга-перевертыш, или аллигат, — книга, у которой обе стороны переплета (обложки) начальные: от каждой начинается одно произведение со своим титульным листом и своей пагинацией. Чтобы после чтения одного прочесть другое, надо книгу перевернуть (отсюда русское название).

В такой конструкции в 1927 г. был издан каталог первой выставки современной архитектуры. Текст каталога напечатан на двух языках таким образом, что у брошюры есть два «входа», две первые страницы — спереди и сзади. Чтобы прочесть текст на другом языке, нужно перевернуть книжку «вверх ногами».

Традиции конца 20-х годов прошлого столетия по изданию книг-перевертышей продолжают существовать в настоящее время. Аналогичный каталог выставки, но только новых книг выпустила в свет Ассоциация американских издателей в 1989 г. к Московской международной книжной ярмарке (рис. 4.6) и каталог выставки «Стейнберг» (рис. на вклейке).

Для детей дошкольного и младшего школьного возраста выпускают *книжки-игрушки*. Конструкция этих книг устроена так, чтобы ребенок мог их не только рассматривать и читать, но и играть с ними, делать из них поделки и т. п.

Конструкции книжек-игрушек многообразны: книжка-вертушка (из нескольких кругов, поворачивая которые можно рассматривать появляющиеся в вырезах картинки); книжка-гармошка (сложенная наподобие мехов гармонии, отчего читать и рассматривать ее надо, раскладывая и складывая страницы); книжка-ширма (с листами, наклеенными на плотный картон, который сложен гармошкой и может быть поставлен наподобие ширмы и использоваться в игре как декорация); книжка-забава (с вклеенными пластинками, издающими при нажиме на них какой-нибудь звук; книжки-раскраски, книжки-поделки (с заготовками для аппликаций, бумажных игрушек, вырезок одежды для кукол); книжка-панорама (с поднимающимися фигурками героев и предметов обстановки); книжка-фигура (высеченная по контуру фигуры на обложке — птицы, рыбы, домики и т. п.).

Весьма интересные книги для малышей, которые совмещают две функции — учебу и игру, выпускают в Японии. У этих изданий есть своя специализация: соединение по точкам развивает руку и учит считать, поиск выходов из разнообразных лабиринтов прививает азы пространственного мышления и ориентировки, детские кроссворды (начиная от задач для трехлеток) расширяют словарный запас и дают основы правописания японской азбуки хирагана. А на самом старте книжного

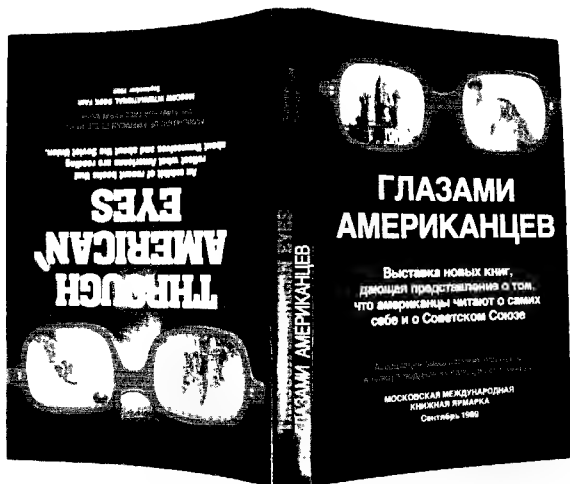


Рис. 4.6. Книга-перевертыш

знакомства у малыша — специальные издания для... купаний. Эти книжки не мокут и успешно плавают, давая вместе с тем несмысленную представление о том, какие бывают на свете цвета, что такое больше и меньше, как выглядит круг, а как квадрат и т. д.

Весьма любопытны сборники упражнений для маленьких, составленные как череда забавных красочных картинок, требующих несложного доведения. Вся карандашом по стрелке и соблюдая последовательность, ребенок не только дорисует предложенный сюжет, придав ему завершенный характер, но и усвоит основные элементы письма и счета, набьет руку на тех слагаемых, из которых соберется потом целый иероглиф. Конструкция книги, изложенный в ней материал устроены так, чтобы ребенок доходил до истины самостоятельно, при минимальной помощи взрослых. Он должен захотеть узнать больше, а это возможно только тогда, когда книжка вызывает у него интерес, приносит ему радость и развлечения.

Конструкция книги может быть самой необычной. Главное, она должна отвечать тем условиям, в которых будет применяться как приспособление для чтения. Судите сами. Книга для чтения на пляже, отпечатанная на полихлорвиниловой пленке, вышла не так давно в италья-

янском издательстве «Мондадори». Хотя книга имеет юмористический характер, на случай, если она покажется скучной, ее можно использовать как подушку: обложка сделана надувной. Это не единственный случай в полиграфии. Так, в 1986 г. в Париже вышел каталог выставки современного искусства, изданный на той же пленке. На обложке надпись: «Для чтения под душем».

В настоящее время для чтения книги используется не только человеческий глаз. На помощь приходит автоматическое читающее устройство, которое заставляет книгу «говорить». Такое устройство выпустила американская фирма «Техас инструментс», вызвавшая большой интерес у детей младшего школьного возраста. Читая книгу, ребенок передвигает так называемую «волшебную палочку» (воспроизводитель), которая считывает закодированные на странице книги текст, музыку, песни, шумовое оформление. В результате литературное произведение как бы оживает.

А видели ли вы когда-нибудь книгу из ткани? Так вот, переплетчица по профессии и вышивальщица по увлечению, Екатерина Ивановна Анохина из Тамбовской области в 1991 г. вышила «Женский словарь». На его атласных страницах запечатлены имена-символы 52 знаменитых женщин нашей Отчизны — от княгини Ольги до космонавта Светланы Савицкой.

4.1.3.

Электронная книга

Совершенствование книги как формы — это прежде всего путь к увеличению содержательности текста.

В. Ляхов

В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ все более широкое распространение находит так называемая *электронная книга* — электронная запись на компакт-диске всей информации, которую несет книга в обычной ее форме. Для того, чтобы познакомиться с этой информацией, запись выводятся на экран видеотерминала.

Электронная книга обладает многими возможностями «гиперсредств», сочетая текст с аудио- и видеоматериалами, со стереозвуковыми и стереоскопическими эффектами, что придает ей черты динамичности и интерактивности. Ее можно не только читать, но и изменять, добавляя собственные наблюдения, размышления и результаты экспериментов. Электронная книга получила широкое распространение после внедрения в быт компактных оптических дисков в качестве внешней памяти компьютера (CD-ROM), на которых можно уместить до 150 тысяч страниц печатного текста. Ежегодно выпускается в электронной форме большое ко-

личество журналов и книг. Возможность манипулировать текстами этих изданий вызвала к жизни гипертекст, т. е. такую форму их организации, при которой смысловые единицы (фразы, абзацы, разделы) представлены не в линейной последовательности, а как система указанных возможных переходов или связей между ними. Это создает возможности поиска и объединения по смыслу фрагментов текстов из многих электронных книг (так называемые навигации по гипертексту).

Стремительное развитие современных компьютерных технологий позволяет осваивать все новые и новые рубежи электронной книги. Недавно появилось новейшее, весьма оригинальное портативное устройство фирмы Bookeen, которое позволяет читать электронные книги. Называется оно Cybook и создано на основе процессора Motorola PowerPC MPC823e с тактовой частотой 66 МГц. Устройство имеет ионно-литиевый аккумулятор, от которого может работать до пяти часов. Размеры аппарата 204 × 258 × 27 мм, вес с источником питания — один килограмм.

Cybook имеет 32 Мб оперативной памяти и 16 Мб флэш-памяти. Текст книги выводится на сенсорный жидкокристаллический дисплей, диагональ которого равняется 10 дюймам, с разрешением 600 × 800 пикселей. Устройство способно открывать файлы в форматах TXT, RTF, HTM, PRC, PDB, редактировать тексты Word и таблицы Excel. Кроме этого, оно может воспроизводить музыку в формате MP3.

В отечественной практике выпуск электронных книг наладила московская специализированная фирма «Кирилл и Мефодий». Первой ласточкой из III тысячелетия стал сидиромный вариант нового издания Большой энциклопедический словарь, который включает 85 тысяч статей и 6000 цветных иллюстраций. Вместить такое количество информации в «бумажном» словаре практически было бы невозможно.

Другие электронные книги этой фирмы по объему информации ничуть не уступают Большому энциклопедическому словарю. Например, «живой» кулинарный справочник содержит 1300 рецептов 36 народов мира. Полистав его компьютерные страницы, вы можете ознакомиться с историей кулинарного искусства и освежить в памяти правила этикета. Есть подарок и для экономных хозяек. Можно заложить в программу названия продуктов, имеющихся у вас дома, и она сама предложит вам рецепты блюд, которые можно из них приготовить.

Несмотря на ряд преимуществ электронной книги над книгой-кодексом (компактность хранения информации, быстрота поиска и простота выборочного чтения, отсутствие применения полиграфического производства), вряд ли в обозримом будущем она вытеснит традиционную форму книги. Во-первых, чтение традиционной книги менее утомительно для зрения, во-вторых, художник делает ее произведением книжного искусства, что не может не влиять самым благотворным образом на восприятие, в-третьих, ею можно пользоваться непосредст-

венно, без каких-либо технических приспособлений. Так что электронная книга и книга-кодекс, скорее всего, будут сосуществовать, обогащая человечество.

Вообще же у электронного способа хранения и передачи информации огромный потенциал. Если всю информацию, которая таится в множестве книг, ввести в банк данных мировой информационной сети, она станет доступной каждому, кто пользуется услугами этой сети. Можно, сидя дома, проникать в самые отдаленные книгохранилища, вызывая на экран видеотерминала страницы самых редких изданий.

4.1.4.

Аудиокнига

Люди выразили свои идеи в книгах, которые, благодаря новейшим усовершенствованиям, могут переживать века, оставаться до тех пор, пока светит луна и солнце.

Дж. Аддисон

АУДИОКНИГА — новый литературный формат, который появился около трех лет назад, а как товарная позиция — еще годом позже. Аудиокнигу выпускают форматом записи звука mp3, вмещающим на диске до 80 минут звуковой информации, что в книжном формате соответствует примерно одному авторскому листу. По объему это большой рассказ, но если мы хотим издать в аудиоформате повести и романы по 10—15 авторских листов, то надо стоимость носителя умножить соответственно на 10 или 15. Цена получается совершенно неразумная. Формат mp3 за счет сжатия позволяет уложить эти 10—15 авторских листов на один диск при качестве звука, вполне достаточном для восприятия литературы на слух.

Преимущества аудиокниги перед другими ее форматами: не занимает руки, не утомляет глаза, знакомит вас с текстом не торопясь и каждое слово произносит так, как надо. Она же включает в себя все функции электронной книги. То есть вы можете ее листать на экране (в нашем случае это называется «комфортное чтение»), можете распечатать (рис. 4.7).

Специфику аудиокниги как продукта можно рассматривать в нескольких контекстах — от наиболее общего, культурологического, до потребительского. Рассматривая первый, можно сослаться на наблюдения Герберта Маклюэна: в век электроники, сменивший 500-летнюю эпоху книгопечатания и механики («галактику Гутенберга»), мы сталкиваемся с новыми формами передачи информации и новыми форма-



Рис. 4.7. Оформление компакт-диска аудиокниги

ми чувствования. На смену визуальному тексту приходят совершенно новые по качеству средства коммуникации, имеющие в существенной степени «устный» характер.

С проявлением этих глобальных изменений мы сталкиваемся на каждом шагу. Не всегда это радует — людей книжной культуры шокирует, в частности, неспособность современного среднестатистического подростка грамотно писать или то, что просходит сегодня с русским литературным языком. Очевидно, от нас требуется понимание новой культурной ситуации: современный человек, как бы мы этот факт ни оценивали, воспитывается и получает образование в «некнижной» среде.

Аудиокнига в этой ситуации выступает связующим звеном между традиционной письменной и современной «электронной» культурами.

С другой стороны, аудиокнига интересна, поклонникам традиционной книги интерпретацией, «прочтением» текста, наконец, просто звучанием, живой жизнью языка. Думается, вы и сами имели возможность убедиться в том, что прочтение Мастером вашей любимой книги завораживает, не дает оторваться, доставляет наслаждение и открывает что-то новое и неожиданное в уже известном.

Вот эти два обстоятельства, на наш взгляд, и позволяют говорить о том, что аудиокнига сегодня становится очень сложным, многослойным и интересным культурным явлением.

Если вспомнить о классических письменных культурах, в них на овладение знаниями уходил не один десяток лет. У современного европейца этих десятков лет нет. Книга перестала быть основным источником знаний. Аудиокнига отчасти берет на себя функции такого источника: насколько мне известно, порядка 30–40% аудиокниг на Западе составляют продукты «учебные». Это подтверждает и наша собственная практика. Например, московская фирма «МедаКнига» год назад начала выпуск аудиокниг по истории, культурологии и менеджменту.

4.2. Конструкция текста

4.2.1. Письмо и шрифт

История ума представляет две главные эпохи: изобретение букв и типографии; все другие были их следствием.

Н. М. Карамзин

Шрифт это одно из гениальных изобретений человека. Он дает наглядное выражение слову, позволяет принимать это слово от поколения к поколению и передавать его дальше в будущее.

А. Капр

ПИСЬМО – ЗНАКОВАЯ СИСТЕМА фиксации речи, позволяющая с помощью начертательных (графических) элементов передавать речевую информацию на расстояние и закреплять ее во времени. По имеющимся на сегодняшний день сведениям, возникновение письма может быть отнесено приблизительно к V тысячелетию до н. э. Оно стало одним из движущих сил развития человечества, важным фактором человеческой культуры.

С открытием письма люди получили возможность для передачи и закрепления своих мыслей. Письменность донесла до нас сведения о жизни Древнего Египта и Финикии, с ее помощью было установлено существование шумерской культуры; письменные памятники древности повествуют нам о буднях и праздниках, быте, обычаях, радостях и горестях ассирийцев, вавилонян и хеттов.

Наиболее древние памятники, написанные египетскими иероглифами, датируются IV тысячелетием до н. э. В III тысячелетии до н. э. государство на берегах Нила достигает своего наивысшего расцвета. Развитие ремесла и сельского хозяйства, расширение круга астрономических, математических и медицинских познаний, а также чрезвычайно пышное отправление культовых обрядов – все это в совокупности обусловило появление и распространение письма в Древнем Египте. Развитие египетского письма наиболее наглядно демонстрирует эволюцию первичных форм письма. В то время как найденные на скалах и глиняных табличках древнейшие письмена представляют собой ти-

пичные пиктограммы, на папирусных свитках уже появляется слоговое письмо, которое уступает наконец место алфавитной системе из 24 консонантных звуков.

Одной из колыбелей древнейшей цивилизации была территория Ближней Азии и прежде всего Месопотамии. В IV тысячелетии до н. э. здесь осела народность, называвшая себя шумерами. О высокой степени развития культуры шумеров свидетельствуют раскопки древних городов-государств Ур, Лагас, Ниппур. Нет сомнений, что шумеры создали собственную систему письма, так называемую клинопись. Клинопись, как и всю шумерскую культуру, переняли и совершенствовали ассирийцы и вавилоняне. Это подтверждается шумерскими, а также вавилонскими и ассирийскими источниками, найденными среди богатых находок в архиве и большой библиотеке при раскопках храма в Ниппуре.

Клинописью пользовались и многие другие народы; известны и такие разновидности клинописи, которые постепенно сформировались из образного письма. Такой переход начался примерно в 2700 г. до н. э. и завершился около 2350 г. до н. э. Позднее на смену клинописи пришло арамейское письмо, зародившееся в Ближней Азии.

Коренные преобразования в письмо внесли финикийцы. От финикийского письма ведут происхождение почти все последующие звуковые системы письма в мире. Плавая в чужих краях, ведя большую транзитную торговлю, финикийцы перенимали культуру и знания других народов. Они освоили и совершенствовали письмо египтян и вавилонян и на их базе создали собственную азбуку фонетического письма. Самые давние памятники финикийского письма относятся к концу XIII в. до н. э. Хотя происхождение финикийского алфавита вплоть до сего времени еще окончательно не выяснено, однако безусловно, что финикийская культура и письмо оказали большое влияние на развитие соседних народов. Финикийцы первыми стали давать буквам названия — этот обычай затем перешел к арамеям, грекам, славянам, арабам и другим народам. Финикийское литерно-звуковое письмо распространялось в двух направлениях — на востоке возникло арамейское письмо, а на западе сформировалось греческое письмо, от которого происходят все системы письма народов Европейского континента.

По одной из версий мифа алфавитный фонетический способ письма перенес в Грецию сын финикийского царя, легендарный герой Кадм. Привезенные им из Финикии в Грецию 16 букв, дополненные 8 ионическими письменными знаками, послужили основой двух систем греческого архаического письма — западногреческого и восточногреческого. Из последнего сформировалось славянское письмо — глаголица и кириллица.

Название глаголицы ведет свое начало или от четвертой буквы этой азбуки «глаголь», или же скорее от славянского слова «глаголати», что значит «говорить», так как она представляет собою собрание таких зна-

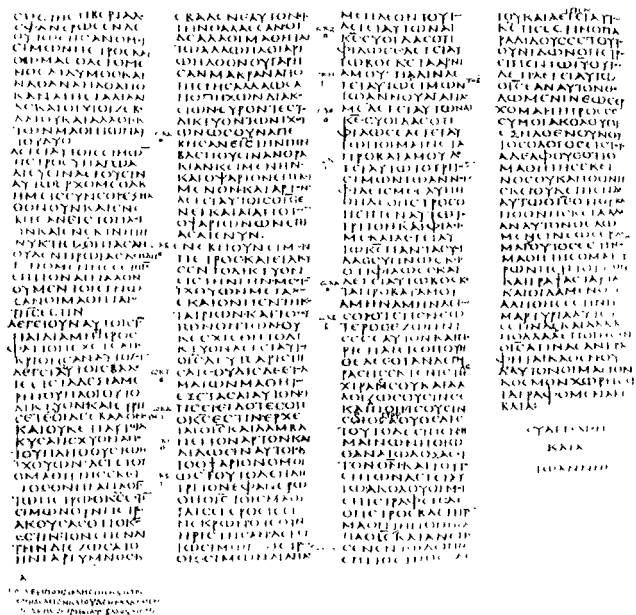


Рис. 4.8. Страница Синайского кодекса с четырехколонной копструкцией текста (Codex Sinaiticus). Унициальное письмо на пергаменте. Синий, IV в.

ков, при помощи которых можно излагать свою мысль, можно говорить. Когда и где в первый раз появилась эта азбука, в достоверности неизвестно. Известно только то, что первоначально она распространена была между всеми славянскими народами, но впоследствии, благодаря политическим обстоятельствам и вероисповедным распрям, постепенно была

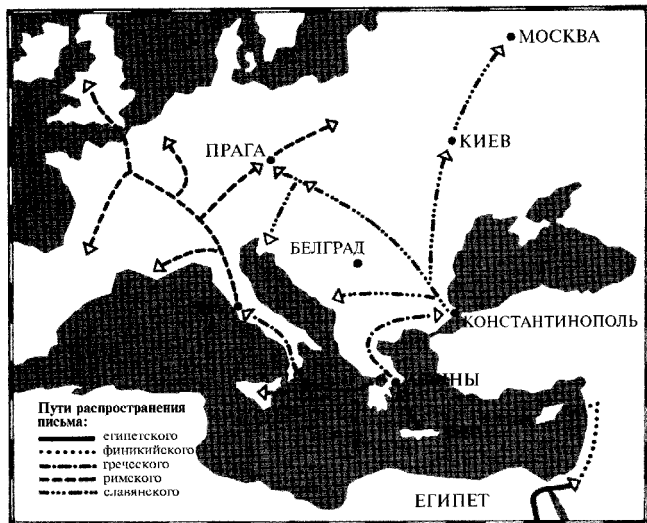


Рис. 4.10. Распространение письма из Египта в Европу (по О. Меньхарту)

вытеснена другими алфавитами. На востоке и юге, в православных славянских странах, она очень рано была заменена кириллицей, а на западе, у католических славян, вошел в употребление латинский алфавит. Долше всех глаголица держалась в Хорватии, Далмации и Иллирии, но и здесь в конце XIII столетия ее заменили латинским письмом.

Кириллица — одна из двух древнейших славянских азбук, название которой восходит к имени проповедника христианства у славян, просветителя Кирилла. Некоторые ученые предполагают, что кириллица была создана им и его братом Мефодием в IX в., значительно ранее, чем глаголица. Однако большое число специалистов считает, что глаголица старше и что кириллица была составлена последователями Кирилла и Мефодия (возможно, Климентом Охридским) на основе уставного греческого письма с добавлением нескольких букв. В кириллице применялись надстрочные знаки придыхания, ударения, сокращения слов с титлами.

Как свидетельствует болгарский писатель X в. Черноризец Храбр, славянская азбука состояла из 38 букв, из них 24 буквы подобны соот-



Рис. 4.11. Прорись грамоты № 199, найденной в Новгороде в 1956 г.

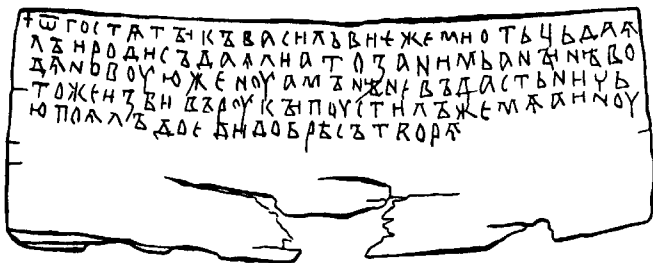


Рис. 4.12. Один из древнейших кирилловских текстов, найденных в России, новгородская берестяная грамота XI в.



Рис. 4.13. Изображение св. Кирилла, найденное в подземной церкви Св. Климента в Риме

ветствующим буквам греческого алфавита, а 14 — созданы вновь. Если взглянуть на любую рукопись кирилловского письма и сравнить ее с какой-нибудь рукописью греческого уставного письма (унициального), письма IX, X или XI вв., то легко убедиться, что, за исключением букв чисто славянских, кириллица представляет не что иное, как верную копию греческого алфавита. Оба письма так сходны, что при поверхностном взгляде трудно определить, с каким письмом мы имеем дело — с греческим или славянским. Кроме того, порядок букв и значение их как звуковое, так и цифровое в кирилловской азбуке совершенно те же, что в греческой азбуке. Вся разница между обеими азбуками заключается в том, что в состав кириллицы помимо греческих букв входит еще несколько букв чисто славянских, которые служили для обозначения звуков, отсутствующих в греческом алфавите.

За период своего существования кириллица трижды подвергалась значительным видоизменениям. Образцы древнейшего кирилловского письма отличаются прямолинейностью и отчетливостью начертаний и не знают еще никаких ударений, сокращений, знаков препинания и надстрочных знаков. Буквы отличаются

большими размерами и стоят отдельно одна от другой, не связанные никакими соединительными штрихами. Начальные буквы и заглавия рукописей разрисованы киноварью или золотом, а в некоторых случаях даже украшены разноцветными узорами художественной работы. Этот

Наконец, с конца XV в. усиление письменной деятельности создает скоропись, отличающуюся чрезвычайно тонкими и затейливыми очертаниями букв, снабженных множеством всевозможных значков, крючков и прибавок, крайне затрудняющих чтение написанного. В это же время большое распространение получает еще один вид письма, так называемая *вязь* или *связная скоропись*, отличающаяся замысловатыми соединениями букв наподобие монограмм (рис. 4.19).

В настоящее время письменностью, созданной на основе кириллицы, пользуются народы, говорящие более чем на 60 языках. По общепризнанным в науке выводам Кирилл и Мефодий явились основоположниками древнейшего литературного славянского языка и общеславянской культуры.

Вопрос о том, существовало ли для русского языка какое-нибудь письмо в дохристианское время, до настоящего времени окончательно не решен. В древних источниках мы находим, однако, известия о существовании тогда в России письменных договоров, завещаний и грамот, но все эти известия до того неопределенны и не ясны, что на основании их едва ли возможно построить какие-либо положительные выводы.

Первые достоверные источники о появлении письма на Руси связаны с принятием христианства. Только после принятия христианства русские ввели у себя кирилловскую азбуку, с помощью которой стали переписывать всевозможные книги духовного содержания, привезенные в Россию из Болгарии и Византии. До нас дошли драгоценные памятники этой первоначальной письменности христианской Руси, а именно список Евангелия, писанный диаконом Григорием для новгородского посадника Остромира в 1056—1057 г. Рукопись писана на пергаменте крупным красивым уставом и украшена позолоченными заглавиями, фигурными буквами в начале каждой главы и четырьмя большими изображениями евангелистов.

Русское письмо, сложившееся в X—XI вв. на основе старославянской азбуки кириллица, не вполне соответствовало звуковому строю русского языка. Общественная потребность в упорядочении алфавита особенно усилилась с появлением книгопечатания.

Кирилловская письменность просуществовала в России почти без всяких изменений до времен Петра Великого. Петр I, как известно, путешествовал по Западной Европе, знал прекрасно языки и читал много иностранных книг, а потому неудивительно, что он больше привык к латинской азбуке, которая, как и многое западноевропейское, ему казалась красивой и лучше отечественной. Увлечшись своими нововведениями на западноевропейский образец, Петр I решил преобразовать и кириллицу путем сближения ее с латинским алфавитом и тем самым создать новое письмо для светских изданий. В 1708—1810 гг. Петр I ввел в России новую азбуку, шрифт которой впоследствии был назван *гражданским*.



Рис. 4.15. Образец древнерусского устава XI в. Шрифт Остромирова Евангелия в художественной обработке В. В. Лазурского



Сїѧ ѡубо повѣсть ѡзъявлѧѣ ѡкѡдѸ начѧса .

нїкако съвершенѧ дрѸкарнѧ сїѧ .

ИЗБОЛѢНІЕМЪ ѡЩѧ , НЕПОСПѢШЕНІЕМЪ
сїѧ , НЕЪВЕРШЕНІЕМЪ сѧго дѸѧ . по
ВЕЛѢНІЕМЪ БЛГОУЧНВАГО ЦРѧ НВелн
КАГО КНѧЗѧ . НВѧНА ВАСНѢБВНУѧ
ВСЕѧ РѸСІН . НБЛГОСЛОВЕНІЕМЪ ПРЕОЩЕННАГО
МАКАРІѧ МИТРОПОЛНТА ВСЕѧ РѸСН . дрѸКА
РНѧ Сїѧ съставленѧ , въцрѣтвѸющемъ градѣ
МОСКВѣ . вълѣто , ѡ пѣрвое . вътрдеса
тое лѣто гдѣрстваѣго . Сїѧже ѡубо не тѸ
не начѧхъ повѣдати вѧмъ , но пресѣлѧго
рѧди ѡзлѡбленїѧ чѧсто слѸчающѧгосѧ нѧм .
не ѡсамого того гдѧ . но ѡмногнѸхъ началь
никѸ , нещѣнно началникѸ , ноучнтель .
которыѧ нѧнасѸ зѧвнети рѧди многїѧ ѣресн
ѡумышлѧли , хотѧчї блгоѣ въсѧлѣ превра
тїтї , нѧжїѣ дѣло вѧконѣць погѸбнїтї .

**Полууставъ
16-го вѣка.
образецъ шрифта
первопечатныхъ
русскихъ
книгъ**



Рис. 4.17. Образец полуустава русских первопечатных книг. Шрифт из «Апостола» 1564 г. Ивана Федорова в художественной обработке В. В. Лазурского

Введение гражданского шрифта в России сыграло важную роль в развитии просвещения и науки. Новый шрифт был создан на основе нового почерка московского письма конца XVII - начала XVIII в., а также легко доступного для прочтения латинского шрифта *антиква*. Из алфавита были исключены оказавшиеся лишними для передачи русской речи греческие буквы «омега», «пси», лигатура «от», знаки ударений



Рис. 4.18. Образцы круглой и угловой вязи

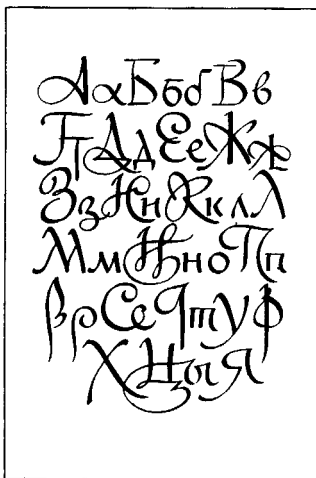
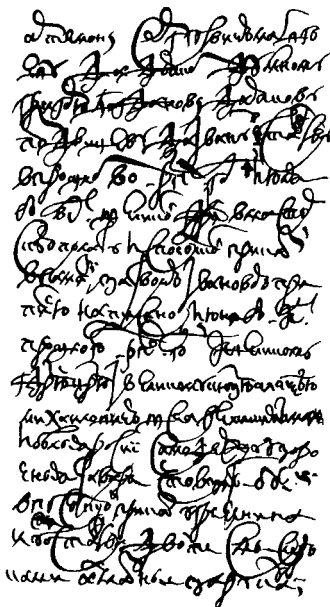


Рис. 4.19. Русская скоропись XVII в.



Рис. 4.26. Икона с изображением Кирилла и Мефодия в церкви Святых Воскресения в Софии



Рис. 4.21. Средневековое изображение обучения чтению

(силы), придыхания и сокращений (титлы), «юсы» (большой и малый, служившие для ранее существовавших, но исчезнувших к этому времени из произношения носовых звуков); введены буквы «Е», «Э», «Я», принята система обозначения чисел арабскими цифрами вместо букв. Эскизы букв, возможно, делал сам Петр, рисовальщиком был Куленбах, работавший в штабе А. Д. Меншикова, литеры изготовлены в Амстердаме и на Московском печатном дворе (рис. 4.22, 4.23).

Начиная с XIX в., графика русских шрифтов развивалась параллельно с латинскими, вбирая в себя все новое, что зарождалось в обеих письменных системах. В области обычного письма русские буквы получили форму латинской каллиграфии. Оформленное в «прописях» остроконечным пером, русское каллиграфическое письмо XIX в. представляло собой подлинный шедевр рукописного искусства. Буквы каллиграфии значительно дифференцировались, упростились, обрели красивые пропорции, естественный для пера ритмический строй. Среди рисованных и типографских шрифтов появились русские модификации гроте-



Рис. 4.22. Анализ элементов графической основы петровской гражданской азбуки

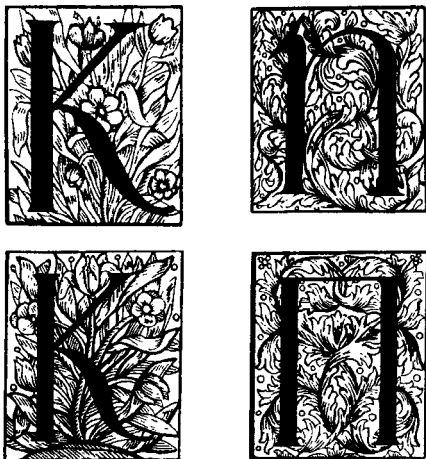


Рис. 4.23. Инициалы петровских изданий (из книги «Описание гражданской печати, 1708 – 1725». М.; Л., 1955)

сков (рубленных), египетских (брусковых) и декоративных шрифтов. Вместе с латинским русский шрифт в конце XIX – начале XX в. пережил эпоху стиля модерн.

С первых лет советской власти и началом культурной революции задачей молодого социалистического государства стала ликвидация безграмотности, введение всеобщего. Это вызвало реформу русского языка и состава алфавита, упрощение существовавшей орфографии и создание новых национальных алфавитов для многих народов страны, в том числе и тех, которые вовсе не имели своей письменности.

В результате этого русское письмо по сравнению с письмом многих европейских стран стало наиболее точно отражать современный литературный и народный язык.

С конца 30-х годов прошлого столетия искусство шрифта характеризуется разработкой и созданием рисунков типографских шрифтов на гуманистических и классических принципах. Над созданием новых шрифтовых гарнитур, рисованных титульных, шрифтов оригинальных рисунков работали такие художники, как Н. Кудряшов, Г. Банникова, Е. Глуценко, Д. Бажанов, И. Богдеско, Е. Гашушкин, Я. Егоров, Г. Епифанов, Н. Ильин, Е. Коган, П. Кузаний, В. Лазурский, Н. Пискарев,



Рис. 4.24. Страницы из Букваря Кириона Истомина. Гравюра Л. Бунина, 1694 г.

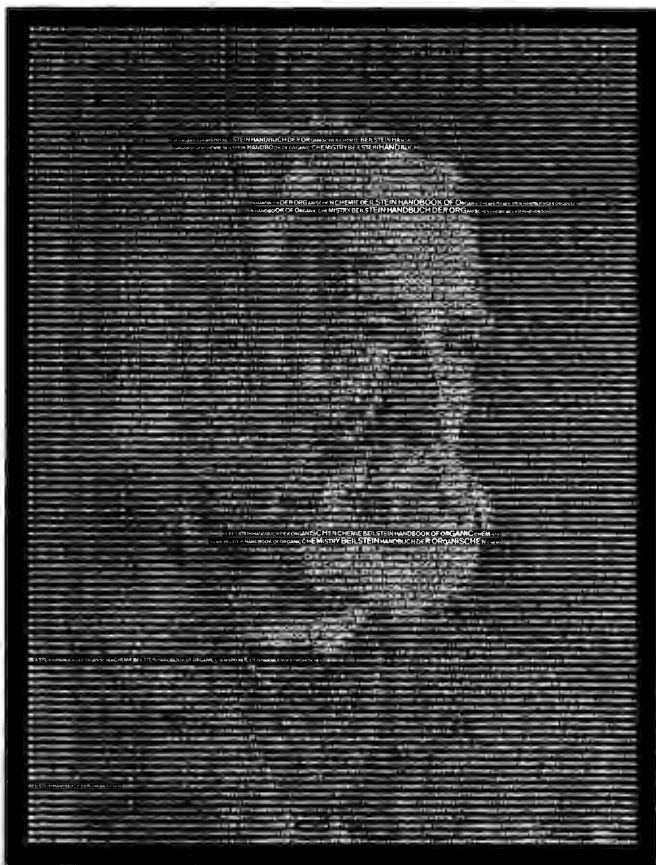


Рис. 4.27. Шрифтовой портрет российского химика-органика, академика Петербургской АН (1886) Ф. Ф. Бейльштейна (1838–1906). Текст состоит из многократно повторяющегося названия миниабсолютного справочника по органическим соединениям, носителя имя Бейльштейна, который издавался в Германии с 1951 года

рисованных и других шрифтов, достоинством которых является удобочитаемость, ясный рисунок, простота графики. И наоборот, надуманные шрифты, с неопределенными графическими схемами букв, не выдерживали проверки временем и скоро выходили из употребления.

4.2.2. Пространственно- конструктивная организация текста

*Телом и словом письмо
облекает безгласные
мысли, говорящий лис-
ток их относит векам.*

В. Шиллер

*Принцип последователь-
ности — один из основ-
ных принципов построе-
ния текстовой конст-
рукции.*

В. Ляхов

ПРАКТИЧЕСКИМ НАЗНАЧЕНИЕМ письма является сообщение. Оно представляет собой передачу смысла, закрепленного в системе видимых знаков — букв. Из букв складываются слова, из слов — словосочетания, из них предложения, простые и сложные, затем абзацы и, наконец, письменный текст, или текстовое сообщение. Весь текст поделен на удобные для читающего строки, которые последовательно группируются одна под другой и образуют полосу набора. Она имеет заданные размеры по ширине и высоте, которые устанавливаются в типометрической системе мер. Полоса набора может состоять из одной колонки, равной ширине полосы набора, или нескольких колонок другого формата — столбцов. Получают их делением полосы набора по вертикали на две или более части. Колонка (столбец) текста отделяется от смежной колонки вертикальным пробелом — средником, в котором может находиться линейка, подчеркивающая деление полосы на колонки.

В ряде случаев полоса набора может быть комбинированной, когда по ширине состоит одновременно из одной колонки и многоколоночника, и располагаться на полосе сверху или снизу. Кусок текста может быть вставлен также в разрез колонок. В этом случае фрагмент текста по горизонтали набирается на несколько или все колонки, как бы разрезая полосу по горизонтали.

Размер наборной полосы устанавливается в зависимости от многих условий: формата издания (обрезного формата), объема, длины и количества строк, интерлиньяжа, кегля, характера текста, условий пользования книгой и т. д. Каждый из них должен отвечать условиям удобочитаемости. На размер влияет и определен

объем текста: когда на полосе его слишком много — затрудняет чтение, когда слишком мало — раздражает, так как чтение излишне часто прерывается листанием.

Полоса набора включает и такие элементы, как бумажная страница — материальный носитель текста. В данном случае она выступает как конкретная двусторонняя поверхность того или иного размера. На ее площади вокруг полосы набора образуются поля — свободные, незапечатанные участки страницы. Поля служат рамой, которая пространственно оформляет текст, отделяет полосу набора от внешнего мира. Белое пространство вокруг полосы набора не только ее фон, но и часть ее формы. На полосе четыре поля: верхнее, наружное, нижнее и внутреннее. Поля выполняют следующие служебные функции: 1) организуют отдых для глаза при переходе с одной строки на другую; 2) не дают глазу при чтении текста «соскальзывать» со страницы в другую плоскость; 3) предохраняют книгу, ее текст от износа и дают возможность ее реставрировать.

Книга как совокупность страниц мысленно может быть представлена в виде длинной ленты, сомкнутой в гармошку, одна из сторон которой разрезана, а другая — скреплена. Читатель таким образом получает возможность локализовать рабочее поле чтения и вместе с тем легко листать страницы в нужном направлении.

Здесь складываются воедино как раз те моменты, благодаря которым текстовое сообщение реализуется в книге как в материальной системе. Материально-конструктивная организация обеспечивает пространственную развертку текстового сообщения и формирует такие качества книги, благодаря которым становится возможным ее обращение в производственной и потребительской сферах. Собственно говоря, пространственная развертка — это и есть пространственная конструкция текста.

Взглянув на книжную полосу внимательнее, чем обычно, любой читатель без труда выявит смысловую организацию текста, состоящую из традиционных элементов: апрошей, интерлиньяжа, абзацных отступов, неполных концевых строк, втяжек, выходящих из формата полосы строк, и т. д. А если он просмотрит всю книгу, то увидит, что даже в нерубрицированном автором тексте выражены и начало, и конец текстового сообщения, и все фрагменты, которые обуславливаются внутренней логикой развития мысли автора.

В совокупности такую организацию текста можно рассматривать как средство структуризации, т. е. систему сигналов, влияющих на зрительный аппарат при чтении. Она состоит из чисто типографских средств и достигается приемами набора текста по установленным правилам.

Набор текста по правилам — это гармоническая система взаимосвязанных элементов: литер-букв, пробелов между ними, пробелов между словами в строке, пробелов между строками, которые в наибольшей степени влияют на удобочитаемость текста и сохраняют графическую цельность набора.

Равномерная *выключка* строк и зрительно одинаковые межбуквенные и межсловные пробелы (*апроши*) создают впечатление правильной по форме и равномерно насыщенной полосы набора и позволяют читателю выдерживать определенный ритм чтения. При слишком малых апрошах потребуются дополнительное зрительное усилие для разделения смежных слов, а при слишком больших апроши будут восприниматься как увеличенные паузы, которые глаз должен преодолевать. И в том и в другом случае ритм чтения будет нарушаться. Нормальными можно считать такие размеры апрошей, при которых глаз легко воспринимает каждое отдельное слово, не фиксируя пробелы. Ширина апрошей определяется в соответствии с размером (кеглем), плотностью и насыщенностью шрифта, и пробел, достаточный для шрифта средней плотности, будет мал для широких светлых шрифтов и велик для узких и насыщенных. В практике для шрифтов средней плотности и насыщенности применяются апроши в пределах $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ кегля шрифта. Набор с совершенно равными апрошами даже в пределах одной строки встречается крайне редко. Это объясняется не только техническими, но и оптическими особенностями набора. В процессе выключки строк приходится уменьшать или увеличивать апроши. Для обеспечения зрительной одинаковости апрошей и равномерной насыщенности полосы набора приходится учитывать влияние на его величину формы букв, которые ограничивают апрош. Апрош между округлыми или уступчатыми буквами (о, е, с, г, т) кажется зрительно большим, чем тот же по величине апрош, но ограниченный прямоугольными буквами (и, н, п, ш, м). Апроши кажутся большими между однобуквенными словами и меньшими между длинными словами. Изменять размеры апрошей приходится и в том случае, когда они совпадают в нескольких строках подряд, образуя длинные пробелы по вертикали или по косой линии (*коридоры*), ярко выделяющиеся на равномерно насыщенной полосе. Белый фон в этом случае становится активнее и нагляднее, чем основной элемент полосы — текст, что мешает чтению, привлекает внимание к внешней стороне набора и нарушает эстетические качества самой полосы набора. По техническим правилам верстки (набора) коридор недопустим в трех строках в книжных изданиях и четырех — в информационных и продолжающихся изданиях.

Изменяя ширину апрошей, сокращают число переносов на полосе, так как большое количество переносов (особенно если они идут подряд в нескольких строках) замедляет процесс чтения и в какой-то мере разрушает четкость правой границы полосы набора. По техническим правилам запрещается делать в книжных изданиях более четырех переносов подряд при формате набора свыше 3,5 *квадрата*, пяти переносов — в книжных изданиях при формате набора до 3,5 *квадрата* и восьми переносов — в прочих изданиях.

Существует прием набора без переносов. В этом случае применяется свободная выключка строк по правому краю полосы, а пробелы между

словами даются зрительно одинаковыми. Поскольку при этом верстальщик учитывает только оптические особенности набора, задача технически облегчается, и полоса будет отличаться большей равномерностью. Однако свободный правый край полосы создает довольно сложный силуэт, несколько непривычный для глаза, поэтому такая система набора применяется весьма ограниченно, несмотря на высокую удобочитаемость самого текста. Подобный прием может применяться в изданиях, композиционное построение страниц и разворотов которых не требует четкости правой границы полосы. В этом случае отсутствие переносов и равномерность апрошей положительно влияет на процесс чтения. Чаще всего с такой системой набора мы встречаемся в изданиях по искусству, проспектах, буклетах, детских, научно-популярных и журнальных изданиях. Иногда таким образом набираются только подписи под иллюстрациями, на удобочитаемости которых особенно положительно сказывается отсутствие переносов.

К числу основных критериев удобочитаемости относится *интерлиньяж* (междустрочный пробел). Хотя плотно набранный текст, повышая емкость печатного листа, уменьшает объем издания и соответственно его себестоимость, читабельность книги при этом снижается, поскольку при переходе глаза с конца одной строки на начало другой увеличивается вероятность попадания не на ту строку. Увеличенный интерлиньяж повышает удобочитаемость и красоту книги. Как правило, издания для детей печатаются с увеличенным интерлиньяжем. При чрезмерном уменьшении интерлиньяжа строки начинают объединяться в единое темное пятно, уподобляясь геометрически правильной кляксе, а при чрезмерном его увеличении строки распадаются на отдельные, не связанные друг с другом линии. Размер интерлиньяжа зависит от рисунка шрифта. Еще одним критерием для его выбора может быть средний размер апроша. Если межсловные и междустрочные пробелы одинаковы, то они не отвлекают на себя внимание.

Прозаический текст делится на отдельные фразы, которые объединяются одной или несколькими тесно связанными мыслями. Чтобы облегчить читателю восприятие и усвоение содержания книги, необходимо графически подчеркнуть в наборе это логическое подразделение текста. В практике оформления книги существует ряд приемов графического подразделения сплошного текста. Большинство из них основано на том, что каждая группа очень тесно связанных мыслей (*абзац*) набирается как структурно-композиционная часть текста. Она может отделяться от последующей пробелом, резко выделяющимся на фоне полосы набора. Этот пробел наглядно подчеркивает переход к новому текстовому куску и, сбивая установившийся ритм чтения, является как бы паузой, дающей читателю возможность осознать и воспринять прочитанное.

Есть и ряд других приемов выделения абзаца, основным из которых является *абзацный отступ*, т. е. небольшой пробел в начале первой строки абзаца. Эта смысловая пауза усиливается пробелом, который,

как правило, образуется неполной концевой строкой предыдущего абзаца. Имеет значение и размер абзацного отступа, поскольку слишком маленький будет незаметен и может показаться случайной неровностью в наборе, а слишком большой будет разрывать левый край полосы, глубоко вдаваясь в текст. Размер абзацного отступа следует увязать с величиной шрифта. Наиболее распространенным размером абзацного отступа является 1,5 *кегельный* (круглый). Ощущение величины одного и того же отступа меняется в зависимости от размера, плотности и насыщенности шрифта, длины строки и величины междустрочных пробелов. При большой цветовой насыщенности полосы даже небольшой пробел в начале абзацной строки будет ощущаться как достаточная пауза и выразительный сигнал начала чтения. И наоборот, при осветленной полосе такое же ощущение дадут только более активные, глубоко врезанные в текст отступы. То же можно сказать и об изменении величины отступов в зависимости от ширины полосы набора. Чем длиннее строка, тем ощутимее должен быть отступ при переходе к новому абзацу. По техническим правилам набора размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему изданию независимо от кегля шрифта. Равные абзацные отступы создают у левого края полосы как бы вторую опорную вертикаль, организующую процесс чтения.

Размер абзацных концевых строк и их расположение влияют не только на удобочитаемость текста, но и на целостность и четкость прямоугольного силуэта полосы набора. В связи с этим следует заметить, что если концевые строки по размеру не превышают абзацный отступ, то они не будут восприниматься как самостоятельные строки и начнут «исчезать» в большом пространстве концевого пробела, который идет во всю ширину полосы набора. Для сохранения большей четкости прямоугольника набора обычно не оставляют неполную концевую строку абзаца сверху полосы. Такая строка называется *висячей*, так как она как бы повисает сверху текста и тем самым вызывает у читателя чувство композиционной незавершенности полосы набора. Из тех же соображений стараются не оставлять в конце полосы строки с абзацным отступом и концевые строки менее $\frac{1}{3}$ ширины набора.

Для сохранения более четкого левого края набора иногда используется так называемый *безабзацный набор* (более точное название — набор без абзацных отступов), когда абзацы не устраниаются, а выделяются только концевым пробелом, который создает необходимую паузу, разделяющую различные периоды текста. Единая для всех строк левая вертикаль набора служит своеобразной «опорой» графической композиции. Подобный вид набора применяется и при свободной выключке строк по правому краю. Для создания более ощутимой паузы в наборе без абзацных отступов иногда прибегают к увеличению пробелов между абзацами (*отбивка*). Но при этом из-за разного количества продольных пробелов на полосе создается впечатление некоторой неравномерности и нецельности набора, снижается читабельность текста. Кроме того, при

этом нарушается точность совмещения строк лицевой и оборотной стороны текста (их приводность). Этот прием используется в большинстве случаев в изданиях с небольшим количеством текста или с текстом, разбитым на отдельные небольшие периоды, разделенные заголовками или пробелами (энциклопедии, словари, сборники пословиц, поговорок, афоризмов и т. п.).

В истории оформления книги типографы и художники иногда использовали прием акцентировки абзаца наборно-графическими знаками при наборе абзацев в подбор. В настоящее время этот прием может быть использован крайне редко, поскольку ослабляет сигнал о переходе к новой теме, что значительно затрудняет восприятие текста при беглом чтении. Поэтому современные оформители книги могут обращаться к этому виду набора только в тех случаях, когда требуется создать особую монолитность полосы, характерную для рукописных и ранних печатных изданий, и лишь при небольших объемах текста.

В некоторых случаях для более активного выделения начальной строки каждого абзаца применяют *обратный (обернутый) абзацный отступ* (его можно назвать «абзацный выступ»). Первая строка каждого абзаца верстается без отступа от левого края полосы, а все последующие строки даются с *втяжкой* (отступом на 1–2 кегельных), благодаря этому начало первой строки каждого абзаца контрастно выделяется на фоне бокового поля. При этом создается как бы две опорных вертикали с левой стороны набора. Первая — образующая начало чтения каждого абзаца, вторая — строящая основной прямоугольник полосы набора. Набор с таким абзацным отступом может привести к заметному уменьшению емкости печатного листа, особенно когда абзацы большого объема. Этот прием используется, если необходимо особо подчеркнуть начало абзацев, чтобы легче найти отдельные слова, термины, фамилии (например, в словарях, библиографических указателях, пьесах), а также облегчает поиск записи по номерам. Применение подобного оформительского решения может также диктоваться и особым замыслом оформления издания, когда такое построение абзацев поддерживается композицией всех остальных элементов разворота.

Следует отметить еще один прием акцентировки абзацев — *введение перед начальной строкой абзаца в безабзацном наборе или в абзацный отступ графических элементов*: квадратика, точки, звездочки, треугольника либо специально созданных художником украшений. Этот способ также удобен при наборе без абзацного отступа. В некоторых изданиях для большей целостности полосы набора такими же графическими украшениями заполняются пробелы и у концевых строк абзацев. Последнее вряд ли стоит рекомендовать, так как загруженный концевой пробел не дает глазу нужного отдыха перед переходом к следующему абзацу. Графические элементы в начале абзаца по этим же соображениям целесообразно применять только для особой акцентировки отдельных абзацев.

Применяются также *графические заголовки*, т. е. изображения (наборный знак, орнаментальное украшение, тройной *астерикс* (звездочка) в ряд или в виде треугольника), отделяющие один подраздел текста от другого. При больших абзацах, каждый из которых представляет собой законченный по смыслу текст, графические заголовки могут разделять абзацы, особенно при наборе без абзацных отступов.

Текстовая конструкция теснейшим образом связана со структурой. Под структурой книги следует понимать внутреннее скоординированное множество компонентов: набор и верстка текста, рубрикация, начальные, рядовые и концевые страницы, иллюстрации и подписи к ним и многое другое, взаимосвязи которых дают книге возможность выступать как некой цельности. Остановимся на них подробнее.

Литературное произведение имеет логическое соподчинение частей в виде внутреннего членения книги, которое определяет сам автор. Границы членений текста внутри книги можно назвать рубрицирующими элементами данной книги, они составляют систему заголовков, или рубрикации данной книги, и могут быть выражены самыми различными графическими способами.

Весьма простым и наиболее распространенным является способ маневрирования величиной шрифта. Чтобы показать читателю различие в логическом значении заголовков и дать соответствующий сигнал, который правильно ориентировал бы читателя в понимании роли читаемого, используют графическую весомость шрифта: чем крупнее шрифт, тем он графически тяжелее, тем сильнее его воздействие на читателя, тем активнее его восприятие. Поэтому «старшие» (бывшего логического объема) заголовки набираются шрифтами с более крупным очком, а подчиненные им (с меньшими логическими объемами) заголовки — шрифтами меньших размеров.

Весьма эффективным является также способ использования начертаний шрифта. Характер начертания шрифта используют при оформлении рубрикации для того, чтобы не увеличивать число кеглей шрифтов. Возможно применять полужирное или светлое начертания, прямое и курсивное в такой последовательности контрастных соотношений, которая в наилучшей форме выявляет логическое соотношение заголовков.

Не исключены также применения в заголовках шрифта различных гарнитур. При умелом их сочетании можно добиться еще более четкого и контрастного выражения значения рубрик и вместе с тем сократить количество кеглей, неизбежных при одногарнитурном оформлении.

Расположение заголовков также один из приемов, определяющих соподчинение рубрики. Существует несколько вариантов расположения заголовков:

- «в подбор», в которых, по существу, начинается текст в абзаце,
- «форточка», т. е. заголовок, врезанный в текст с левой стороны при помощи оборки,

— «компендиум» — перечень вопросов, раскрываемых в последующем тексте; его место на странице; под названием раздела или главы,

— «маргиналии» (заголовки или сопутствующие надписи) — их место на наружном поле страницы, расположенных на уровне первой строки, с которой начинается относящийся к маргиналию текст.

Заголовки могут располагаться отдельной строкой, шанкой на начальной полосе, выключкой в красную строку или выключкой в край набора.

Рубрикация может быть раскрыта системой заголовков с применением нумерации. Сущность этой системы состоит в том, что каждому виду равноценных рубрик предназначен свой вид нумерации. Например, основные разделы книги (первая ступень деления) нумеруют по порядку римскими цифрами, заголовкам второй ступени дают арабскую нумерацию, третьей ступени — арабскую с круглыми точками и т. д.

Существует также «немая» рубрикация в книге, под которой понимают деление текста произведения на части без словесного или цифрового их обозначения, но с отбивкой каждого нового отрывка или нового повествования от предшествующего текста каким-либо ясно ощутимым приемом: паузой, пробелом, каким-либо значком и т. д. Задача «немой» рубрики — чтобы позволить читателю после прочтения определенного, тематически обоснованного текста отдохнуть, подумать, прежде чем перейти к новому повествованию. Как абзацный отступ всегда подсказывает читателю появление нового утверждения автора, так и приемы «немой» рубрикации сигнализируют читателю об изменении в содержании последующего текста.

Для «немой» рубрикации используются пробелы между частями текста, линейки, звездочки, инициалы и другие графические знаки.

Кроме заголовков, цифровых и «немых» рубрик, книга располагает рядом конструктивных элементов, с помощью которых читатель получает возможность или предоставить себе все рубрики вкуче и таким образом понять их соподчинение и взаимосвязь (оглавление, содержание), или, найдя нужную часть по заголовку в оглавлении, отыскать соответствующее место в книге (с помощью колонцифры), или, листая книжный блок, отыскать главы, разделы и т. д. (колонтитул). Все эти конструктивные элементы по своим функциям и графическим характеристикам связаны с заголовками, отражая их особенности.

С оглавлением (содержанием) мы встречаемся почти в каждом издании, за исключением таких, в которых нет рубрикации. Оглавление отражает общую архитектуру (построение) издания и его рубрикацию (полную или несколько сокращенную) и тем самым помогает читателю быстро ознакомиться с составом и содержанием книги, а также найти нужную ему часть текста. Несмотря на общий справочный характер оглавления, значение его в том или ином типе изданий может быть несколько различным, что и будет определять место, конструкцию оглавления и акцентировку отдельных его частей.

В изданиях деловой литературы (учебники, справочники, монографии, некоторые энциклопедические издания), где важно сразу же дать читателю сведения о составе книги, лучше всего помещать оглавление в начале издания. В изданиях для детей младшего возраста, в художественной литературе, где значение оглавления для читателя невелико, целесообразно его ставить в конце книги.

Для установления порядкового номера страницы служит колонцифра. Выбор шрифта и места ее расположения зависит в основном от того, какова ее роль и назначение в издании. Функциональная роль колонцифры может носить различный характер. Так, в издании с несложной рубрикацией, где читатель практически редко пользуется колонцифрой для нахождения отдельных частей текста (например, в малообъемных изданиях для детей), функциональная роль колонцифры бывает наименьшей, поэтому особая ее акцентировка излишняя. В книгах учебных, научных и справочных, где колонцифра является необходимым справочным элементом, ее выделяют кеглем и начертанием шрифта, а также наиболее заметным расположением на странице.

Выбор места для колонцифры зависит прежде всего от ее роли и назначения. Принципиально колонцифра может быть расположена на любом из четырех полей.

К справочным элементам книги относят колонтитул. Он используется преимущественно в научных, учебных, словарно-справочных изданиях, а также в сборниках большого объема.

На развороте колонтитул помещают следующим образом: на левой странице разворота дают обычно менее подвижные заголовки (например, название разделов, глав), на первой — заголовки, меняющиеся в зависимости от изменения содержания текста на странице. В словарных изданиях колонтитул может отражать содержание не только каждого разворота или страницы, но также и каждой колонки текста.

4.2.3.

Виды особых страниц книги

Эти первые страницы служат скорее для информации, чем для чтения. Поэтому они открывают широкие возможности для оформления.

С. Морисон

В КНИЖНОМ КОМПЛЕКСЕ существует группа элементов, которая носит условное название *особых страниц*. Эти элементы выполняют роль высших рубрик и располагаются на отдельных страницах. Исключительность месторасположения делает их очень заметными и значительными в книге. К особым страницам относят титульный лист (титульный разворот), авантитул, шмуцтитул, начальную и концевую полосы.

Главный из них — *титульный лист*. Обычно он является первой страницей книжного блока, на котором располагают название этой книги, являющееся высшей ступенью заголовков во

всем изданиям. Кроме названия книги, на титульном листе располагают надписи, дающие ряд сведений об авторе, характере книги, ее назначении, редакционной и издательской обработке, а также данные, указывающие название издательства, место, год выпуска книги. В кругу этих элементов названию книги отводится самое важное место для восприятия: выделяют шрифтом большого размера, отделяют его от других текстов, оставляя пространство.

Иногда, в зависимости от количества текста или способа размещения, титул может занимать первые четыре страницы. В таких случаях его называют распашным или разворотным.

Авантитул, как следует из его названия, — это страница книги, предшествующая титульному листу. Авантитул используется главным образом в изданиях, где текстовая нагрузка на титульном листе или распашном титуле слишком велика и поэтому часть сведений (например, серийную марку) для лучшего композиционного построения необходимо перенести на авантитул. Авантитул можно применять в книгах с целью подчеркнуть торжественность, особое значение издания.

Контртитул и фронтиспис занимают одну и ту же левую страницу титульного разворота. Такая страница, заполненная только текстом, будет называться контртитулом, а страница с изображением, чаще всего портретом, — фронтисписом.

Страница книги под названием *шмуцтитул* помещается внутри книги (после титульного листа) в качестве рубрикационной ступени, делящей произведение на самые крупные части или разделы. Находясь внутри книги, шмуцтитул является как бы внутренней перегородкой. В этой роли он может быть рассмотрен как рубрикационный сигнал определенной силы. Шмуцтитул может быть как наборным, так и рисованным.

Следующая по значимости ступень рубрикации — «особая страница», носящая название *начальная полоса*. В книге начальная полоса — это полоса набора, с которой начинается текст всей книги, главы или раздела. Начальная полоса называется спусковой, если текст на ней начинается не от самой верхней ее границы, а с некоторым отступом, когда в верхней части полосы над текстом остается незапечатанное пространство, называемое спуском. Это самый простой и наиболее распространенный прием оформления начальной полосы. Им пользуются для того, чтобы выделить начальную страницу среди других.

Существует несколько видов оформления начальной полосы — конструктивные, когда меняются размеры спуска по высоте, или увеличивается боковое поле страницы, а также использование образных элементов на спусках, в той или иной степени связанных с содержанием книги. К ним относятся всевозможные линейки, типографские или рисованные буквицы, сюжетные и декоративные заставки.

И последняя в числе «особых страниц» — *концевая полоса* — это как бы перевернутая спусковая начальная полоса. Текст на ней помещается

сверху и уравнивается расположением внизу белым полем. Отношение текста к белому полю, равное примерно 1 : 2 или 2 : 1, считается идеальным.

Концевая полоса нужна для того, чтобы у читателя создавалось полное впечатление об окончании чтения и он мог сделать паузу, прежде чем перейти к чтению нового раздела или расстаться с книгой.

Композиционное построение концевой полосы может иметь три варианта: 1) свободное от текста место ничем не заполняется; 2) на свободном от текста месте помещается концовка; 3) текст концевой полосы набирается в виде какой-либо фигуры (например, треугольника) или без нее, когда текст обрывается в любом месте строки.

Если внутри книги концевая полоса попадает на левую (четную) страницу книги, то возникает разворот двух смежных страниц: *концевая полоса — начальная страница*. При начальной полосе со спуском для такого разворота характерно диагональное расположение двух пробелов на полосе по оси снизу вверх направо и такое же расположение текста с движением сверху вниз направо.

Такая конструкция разворота характерна тем, что может возникнуть белая горизонтальная полоса, перерезающая весь разворот. Она образуется из-за большого спуска и малого количества строк концевой полосы. Положение можно исправить, поместив на концевой полосе концовку, на начальной — заставку. Но лучше всего следует маневрировать текстами, находить такое их соотношение на развороте, чтобы не возникало неприятных ощущений его «перереза». Для этого текст на концевой полосе должен занимать не меньше $\frac{1}{4}$ полосы по высоте и перекрывать спуск.

ОДНА ИЗ САМЫХ ВАЖНЫХ характеристик издания (книги, журнала, газеты, листовки и т. д.) как вещи — его размеры, т. е. формат. От формата издания зависит многое: удобство пользования, красота пропорций, экономичность, ряд технологических особенностей. Получают формат фальцовкой (сгибанием) листа бумаги вручную или на машине. Отсюда прямая зависимость формата издания от формата бумаги. Поэтому при проектировании издания книжный дизайнер вынужден определять размеры будущей книги не произ-

Пропорции форматов книжных изданий

Художественное произведение представляется мне обедненным, если не являет вечность, строгость, правильность, блеск — всеми своими внешними и внутренними органами.

А. Бретон

вольно, а исходя из системы взаимосвязанных величин, многие из которых регламентированы и приведены к стандартам.

Форматы книжных изданий характеризуются двумя понятиями: размерами и пропорциями. Размеры определяют высоту, ширину и площадь страницы, а пропорции представляют собой соотношение линейных размеров. Таким образом, при разработке системы целесообразных форматов встает вопрос не только об абсолютных размерах книги, но и ее пропорциях (т. е. о соотношении ширины к высоте), определяемых соразмерностью формата бумажного листа и долей, которую страница составляет от этого листа. Поскольку формат издания есть производное от формата бумажного листа, то его доля, получающаяся при фальцовке листа в несколько раз, дает две определенные пропорции — одну или другую в зависимости от числа сгибов (четного или нечетного).

Стандартные форматы бумаги связаны между собой некоторой закономерностью, обоснованной, с одной стороны, условиями бумажного, полиграфического и издательского производства, с другой — потребительскими требованиями, в частности необходимостью такого пропорционального отношения сторон бумажного листа, которое при фальцовке давало бы наиболее удобные, целесообразные для чтения, соответствующие нормам гигиены зрения и гармоничные для глаза отношения сторон в книге, журнале, газете.

В этой главе мы рассмотрим стандартные размеры печатной бумаги и принципы их взаимосвязи с пропорциями книжных форматов. Речь пойдет об эстетических свойствах этих пропорций, а также о закономерностях их построения и применения в современном книгоиздании.

5.1. Эстетические свойства пропорций форматов

Красота форм, выражение чувств, искусство композиции, даже способность придать произведению искусства впечатление величия для зрителей находится в высокой мере под властью правил.

Ф. Бэкон

ПРОПОРЦИИ ФОРМАТА издания или страницы обозначаются отношением их высоты к ширине после обрезки блока. Они выражают соразмерность формата бумажного листа и долю, которую страница составляет от этого листа.

Пропорции форматов подразделяются на две группы: рациональные, строящиеся на отношениях простых чисел, и иррациональные, получаемые с помощью геометрического построения. Рациональными отношениями выражается зависимость двух пространственных величин, обозначенных целыми и предельно малыми числами — $1:2$, $2:3$, $3:4$, $4:5$, $5:6$. Эти отношения содержат в себе модуль, укладывающийся в целое и небольшое число раз в каждой пространственной величине. Модулем могут служить следующие формы: квадрат, полтора квадрата, два с половиной квадрата, отношение сторон в египетском треугольнике ($3:4:5$).

Иррациональные отношения зависят от способов их построения (чаще всего на основе правильных геометрических фигур — квадрата, круга, треугольника и многоугольника). Такими иррациональными отношениями являются: отношение диагонали квадрата к его стороне ($1:\sqrt{2}$), отношение диагонали полуквадрата к его стороне ($1:1,618$), отношение высоты равнобедренного треугольника к половине его основания ($1:\sqrt{3}$), отношение основания правильного пятиугольника к его вершине ($1:1,538$), отно-

шение диагонали прямоугольника из двух квадратов к его короткой стороне ($1; \sqrt{5}$) и др.

Но какие пропорции следует считать гармоничными или как достигается их гармония? На этот вопрос художники и ученые предлагали различные ответы. Однако большинство из них не замечают главного свойства гармонии — соизмеримости частного и целого, которая достигается применением подобия. Ее получают на основе сочетаний модульных величин, образованных отношением целых чисел, или ряда соразмерных фигур, полученных с помощью геометрических построений. Размерно-пространственная структура такого формата состоит из фигур соизмеримых с другими фигурами по принципу подобия и раскладываются (как подобия) в различных комбинациях и без остатка, образуя ряд взаимопроникающих подобий. Гармония формата может быть достигнута привлечением простейшего вида подобия, например квадрата. Могут быть использованы и два вида подобия: например, квадрат и отношение стороны квадрата к его диагонали или квадрат и прямоугольник золотого сечения. Но соизмеримость может быть построена и как единство взаимопроникающих подобий.

Организация геометрической взаимосвязи площади формата, которой присущи различные виды подобий, соизмеримые один с другим и единые по происхождению, и есть гармония. Отличительной ее чертой является многократность связей, объединяющих все ее звенья в единство простых (рациональных) и сложных (иррациональных) отношений. Такое выражение пропорций не только дает определенность, но и указывает на скрытую структуру каждого формата. Их нам предстоит рассмотреть ниже.

Из гармоничных отношений наиболее популярно золотое сечение. Практическое знакомство с ним обычно начинают с деления отрезка прямой в золотой пропорции геометрическим способом (рис. 5.1). Из

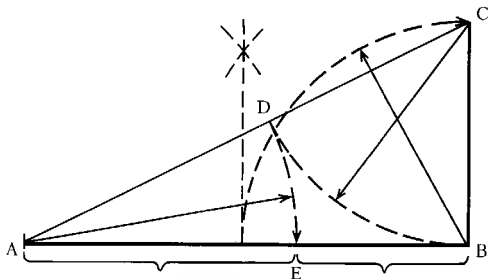


Рис. 5.1. Разработанное А. Дюрером геометрическое деление отрезка прямой по золотому сечению: $BC = \frac{1}{2}AB$; $CD = BC$

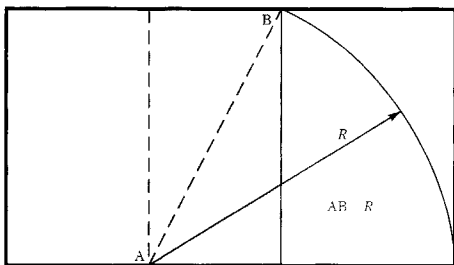


Рис. 5.2. Построение прямоугольника золотого сечения

точки A восстанавливают перпендикуляр, равный половине отрезка AB . Полученную точку C соединяют линией с точкой A . На полученной линии откладывают отрезок BC , заканчивающийся точкой D . Отрезок AD переносят на прямую AB . Полученная при этом точка E делит отрезок AB в отношении золотой пропорции.

Евклид в 11-м разделе второй книги своих «Элементов» о делении отрезка прямой в золотой пропорции пишет: «Данную прямую раздели так, чтобы площадь прямоугольника, составленного целой прямой и одним из их отрезков, равнялась площади квадрата, построенного на втором отрезке» [1].

Следуя этому, построение прямоугольника в отношении золотого сечения начинают с квадрата (рис. 5.2). Разделив нижнюю сторону квадрата на две равные части и проведя линию от полученной точки в правый верхний угол квадрата, принимают эту линию за радиус и описывают дугу до пересечения с продолжением нижней стороны квадрата. Из полученной точки восстанавливают перпендикуляр до пересечения его с продолжением верхней стороны квадрата. В результате такого построения получают прямоугольник золотого сечения $1:1,618$, или золотой прямоугольник. По общепринятой терминологии, его обозначают греческой буквой «Ф» — по первой букве имени греческого скульптора Фидия, который, по преданию, пользовался средним и крайним отношениями золотого сечения в работе над своими произведениями.

Особенность золотого сечения заключается в том, что эта пропорция связывает между собою отношения частей и целого. Непрерывный ряд золотого сечения выражает идею деления целого на свои подобия таким образом, что возникшие величины при сложении могут воссоздать исходный размер (рис. 5.3). С одной стороны, ряд золотого сечения может стать основой соразмерности бесконечного множества величин, с другой — взаимопроникающая соразмерность возникает в этом ряду уже между двумя величинами — меньшая относится к большей так же, как большая относится к их сумме.

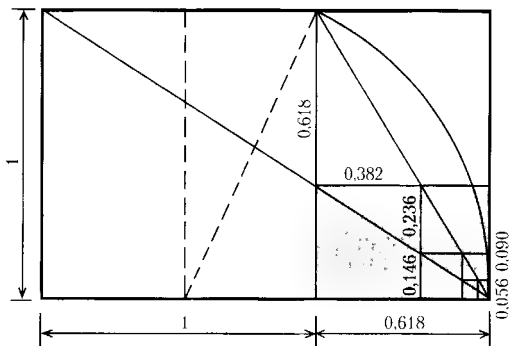


Рис. 5.3. Построение ряда золотого сечения

В количественном выражении ряд золотого сечения может быть представлен следующим образом: ...0,56; 0,090; 0,146; 0,236; 0,382; 0,618; 1,0; 1,618; 2,618, и т. д. Значения эти приближенные. Отношение любых двух соседних чисел ряда можно выразить числом 0,618, а в точном выражении как $(\sqrt{5} - 1)/2$, и весь ряд состоит из чисел иррациональных. В то же время каждое последующее число в нем равно сумме двух предыдущих.

Подобным свойством обладает и ряд целых чисел, открытый в XIII в. итальянским математиком Леонардо из Пизы, прозванным Фибоначчи: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, и т. д. Отношение двух соседних чисел в этом ряду по мере возрастания их величины стремится к отношению золотого сечения — 0,618 (...). ($3 : 5 = 0,6$; $5 : 8 = 0,625$; $8 : 13 = 0,615$; $13 : 21 = 0,619$; $21 : 34 = 0,6176$; $34 : 55 = 0,6181$ и т. д.). Такая закономерность дала возможность получить систему гармоничных рациональных отношений, применяемых в современном полиграфическом производстве, и в частности в книгоиздании. Форматы изданий с отношением сторон в золотом сечении строятся в соответствии с рядом отношений чисел Фибоначчи: $3 : 5$, $5 : 8$, $8 : 13$, $13 : 21$, $21 : 34$.

Из отношений сторон и диагонали в прямоугольнике «два квадрата» могут быть развиты связанные, взаимопроникающие ряды, составленные из простых и иррациональных чисел. На рис. 5.4 показано, как, откладывая на продолжении основания диагональ вертикального прямоугольника $ABCD$, составленного из двух квадратов, получают прямоугольник $ABEF$, отношение сторон которого равно $2 : \sqrt{5}$. Одновременно возникает и прямоугольник $CDEF$ с соотношением сторон $(\sqrt{5} - 1)/2$ (прямоугольник золотого сечения). Диагональ AE , отложенная на про-

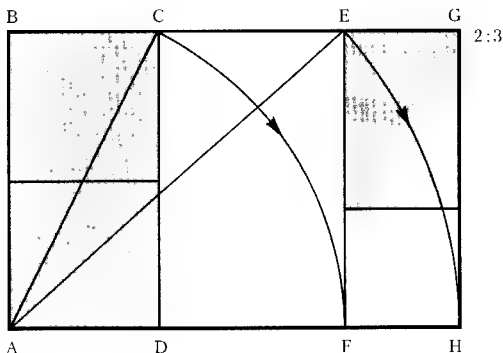


Рис. 5.4. Геометрическое построение ряда связанных иррациональных и рациональных отношений

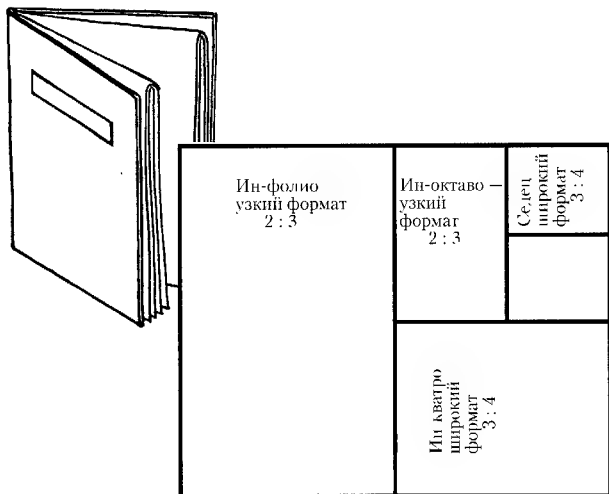


Рис. 5.5. Старинные пропорции бумажных листов

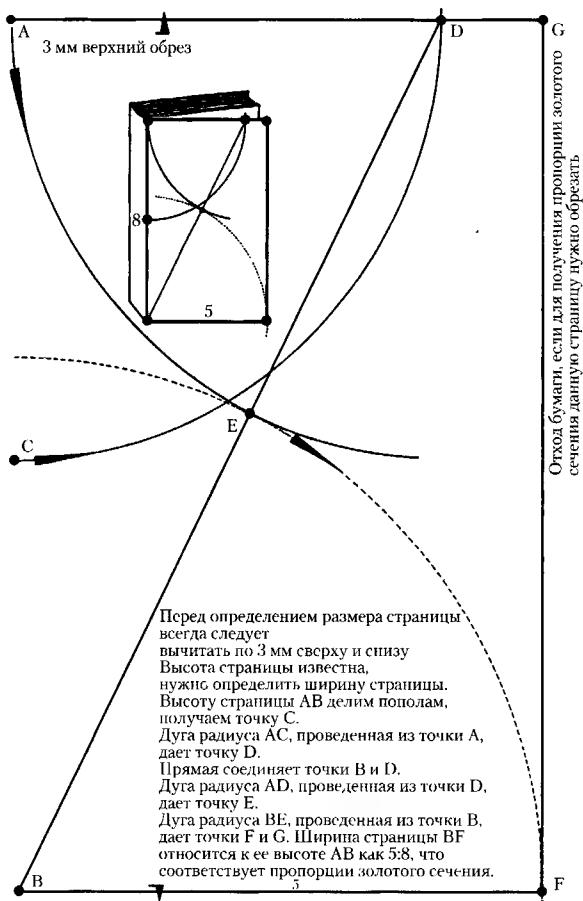


Рис. 5.6. Расчет золотого сечения для обреза бумаги в тетрадях и книгах (Г. Гуссман)

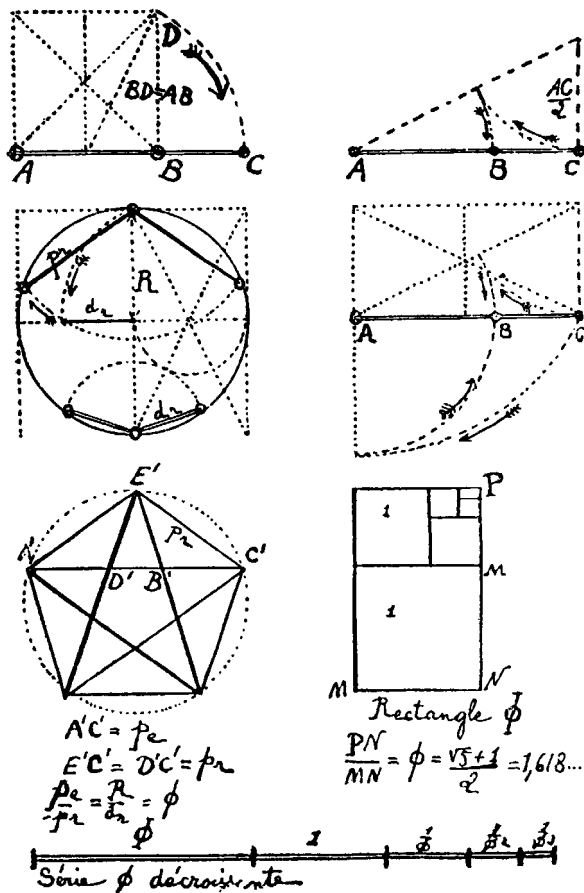


Рис. 5.7. Геометрические методы построения золотого сечения и правильных прямоугольников и десятиугольников по М. Гика

должении стороны AF , определит сторону нового прямоугольника $ABHG$. Соотношение его сторон $2:3$. Часть его — $CDGH$ — квадрат. Таким образом, повторяя один и тот же прием построения, мы сначала пришли от целочисленных отношений к иррациональным, а затем вновь вернулись к целочисленным, получив группу взаимопроникающих подобий: $1/2$, $2/5$, $(\sqrt{5} - 1)/2$ и $2/3$.

Известно, что в основе пропорции старинного бумажного листа ручного и машинного отлива были отношения $2:3$ для узких форматов ин-фолио, ин-октаво и $3:4$ для широких форматов ин-кварто и седец (рис. 5.5). Особенность этих форматов состоит в том, что при сгибе листа пополам образуются поочередно такие же пропорции. Исходный лист с пропорцией $2:3$ при сгибе дает отношение $3:4$, а новый сгиб опять $2:3$. «Обе главные пропорции $2:3$ (октаво) и $3:4$ (кварто) образуют разумную пару, как муж и жена» (Я. Чихольд). Это приводит к убеждению, что именно в построении взаимопроникающих подобий заключены забытые секреты пропорций прошлого. Сложные гармонические системы, в которых переплетаются отношения простых и иррациональных чисел, создавались с помощью нетрудных геометрических построений. Гибкостью и простотой геометрических операций определялось предпочтение, отдаваемое квадрату и прямоугольнику из двух квадратов как основе построений.

Подобная взаимосвязь иррациональных отношений, определенных геометрическими построениями, и отношений, выраженных целыми числами, может быть достигнута с помощью геометрии круга — основы эталона пропорций. Именно круг дает возможность выполнить главное условие достижения красоты и функциональности.

Блестящее исследование в этом вопросе принадлежит теории книжных пропорций Раулю Розариво. Однако, прежде чем перейти к рассмотрению его концепции, следует обратить внимание на математическую сторону пропорций, ибо это главное в его исследовании.

Математическое понимание гармонии (математическая гармония) предполагает равенство или соразмерность частей между собой и части с целым. Такое понимание гармонии является количественным и не отражает качественного своеобразия частей, вступающих в геометрическое соответствие.

За математическим пониманием гармонии исторически и логически следовало эстетическое, т. е. качественное, ее понимание (эстетическая гармония). Это понимание вслед за Пифагором, сводившим гармонию к числовым пропорциям, было развито Сократом, а затем Платоном, которые ставили вопрос о связи гармонии с прекрасным, о ее способности выражать эстетические качества вещей и явлений.

Учения о гармонии развивались Иоганном Скоттом, Эриугеной, Аврелием Августином, Робертом Гроссетестом, Фомой Аквинским, Бонавентурой. Именно последнему принадлежит предельно жесткая фиксация пропорциональности как основы гармонии и красоты: «Коль скоро,

стало быть, все вещи прекрасны и в известном смысле могут служить источником наслаждений, а красоты и наслаждения нет без пропорциональности, пропорциональность же прежде всего существует в числах, необходимо, чтобы все поддавалось счислению, отчего число и есть в духе важнейший прообраз создателя, а в вещах — важнейший след, ведущий к мудрости» [10].

Слова Бонавентуры о сведении гармонии к числовым пропорциям для построения форматов изданий очень важны, так как кроме чисел пропорций формат имеет еще и свою типометрическую единицу измерений — типографский пункт. Первая система чисел является выражением пространственных величин формата, вторая — пространственного заполнения площади типографскими средствами. Слияние двух числовых систем воедино, их соответствие — главное в достижении гармонии.

Исследуя прямоугольник золотого сечения $1:1,618$, Розариво писал: «Этот прямоугольник, проникший в область полиграфической продукции, можно сравнить с китайскими туфлями с длинным узким носом, которые не соответствуют своему назначению: основное число Φ нельзя привести в соответствие с типографской единицей измерений цецеро. Пока книгопечатание не будет применять своего собственного основного числа, соответствующего его сути, оно будет искать свои проблемы в умении и сноровке, а занимающиеся этим делом будут довольствоваться риторическим объяснением, что искусство не знает законов и что в основу этих законов должно быть положено вдохновение» [13].

Сравнение двух фигур, представленных на рис. 5.8, объясняет трудности такого компромисса в эстетическом и функциональном смыслах. Прямоугольник в модуле $1,618$ возникает из статической фигуры квадрата. Другой прямоугольник — в модуле $1,5$ — образуется из динамической фигуры круга и движения его диаметра. Он появляется в результате удлинения прямой линии, которая исходит из одной точки, образуется за счет увеличения площади точек (которая сама представляет собой круг и имеет площадь круга) и разрастается до размеров фигуры с золотыми типографскими пропорциями, сформировавшейся в результате кругового движения диаметра при его обороте на четверть. На рис. 5.8, б показано: диаметр круга $A - B$, который вращается вокруг точки B бесконечной прямой линии $C - D$, становится в результате этого вращения радиусом $B - D$ другого, большего круга и образует как бы длинную сторону прямоугольника, в то время как диаметр $A - B$ образует короткую сторону этого прямоугольника на линии $C - E$. Радиус $P - G$ определяет золотую линию $A^1 - A^2$, в то время как горизонталь $P - H$ представляет собой золотые соотношения $F - G$ (короткая сторона) и $G - H$ (длинная сторона). Вращение радиуса круга поочередно дает серию прямоугольников с такими же золотыми отношениями (рис. 5.9).

Книгопечатание располагает единицей измерения — цецеро, которая состоит из 12 пунктов. Весь набор типографских элементов подчинен

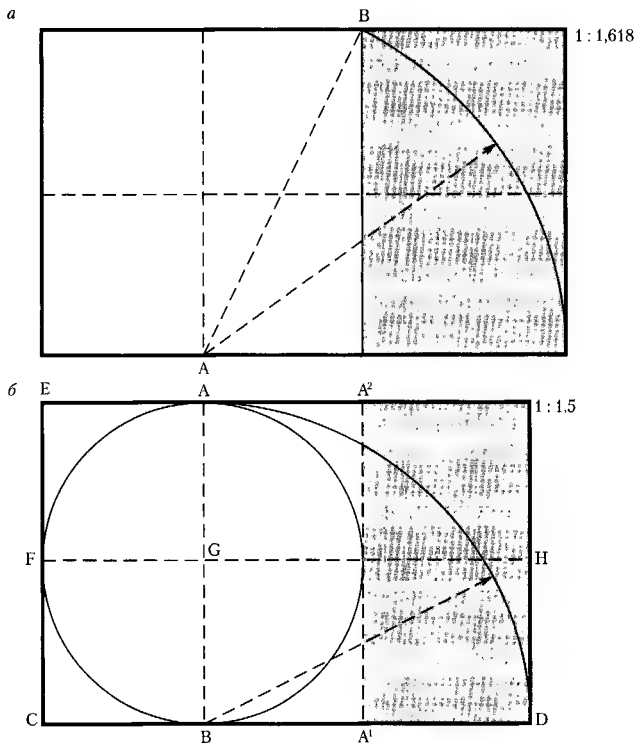


Рис. 5.8. Прямоугольники из фигур квадрата и круга

этой системе размеров. Но она имеет свое специфическое основное число, из которого выводится не только единица измерения, но и все типографские пропорции. Это основное число (или модуль) находят следующим образом: 12 (1 циперо) : $2 = 6$, $6 : 2 = 3$, $3 : 2 = 1,5$ — золотое число типографского модуля. А обратная производная: $1,5 \cdot 8 = 12$ — циперо, равное типографской единице измерения. Читатель заметит, что множитель 8 и результат умножения 12 согласуются с короткой или длинной стороной прямоугольника в отношении $2 : 3$, выведенного из

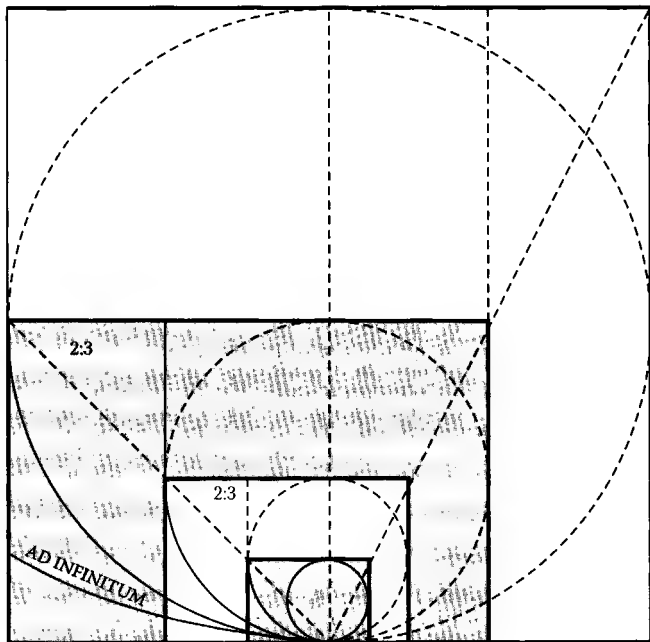


Рис. 5.9. Пропорциональный рост прямоугольников в модуле 1,5. (Р. Розариво)

фигуры круга. Из этого следует, что золотое число и цидеро родственны между собой и образуют прямоугольник абсолютно типометрической величины. Значит, прямоугольник, сконструированный названным выше способом, представляет собой наилучший типографский прямоугольник в пределах возможного, поскольку он происходит из своего собственного модуля и единицы измерения цидеро.

Прямоугольник, выведенный из фигуры круга, можно обозначить как π -прямоугольник, поскольку его основное число 1,5, умноженное на 2,0944, даст 3,1416. Кроме того, круг радиусом 24,875² цидеро занимает ту же площадь.

Рассмотрим пример, когда шестнадцатая часть листа (65 × 100 см) равна полезной площади 36 · 54 цидеро и соответствует площади круга

радиусом 24,875 циперо. Тогда площадь круга $r^2 \cdot 3,1416$ ($24,875 \cdot 3,1416$) = = 1943,914 087 500 0 (циперо)². Площадь прямоугольника

$L \cdot B/B$ = формат (36 · 54 циперо) – 1944.

Площадь прямоугольника 1944,0000000000.

Площадь круга 1943,9140875000.

Разность 0,0859125000.

Эта разность практически незначительна. Прямоугольник площадью 1944 (циперо)² и с длинами сторон 36 × 54 циперо в пропорции точно соответствует минимальному прямоугольнику 8 × 12 пунктов. Этот прямоугольник имеет так называемые золотые отношения в соответствии со своим законным типографским основным числом: $36 \cdot 1,5 = 43$ или $54 : 1,5 = 36$. Как площадь 1944 (циперо)², так и длины сторон этого прямоугольника соответствуют золотым величинам, которые выводятся на основании следующего вычисления: $1944 = 1 + 9 + 4 + 4 = 18$, $18 : 3 = 6$, $6 : 2 = 3$, $3 : 2 = 1,5$ – основное число (модуль). И короткая сторона $36 = 3 + 6 - 9$, $9 : 3 = 3$, $3 : 2 = 1,5$, а также длинная сторона $54 = 5 + 4 - 9$, $9 : 3 = 3$, $3 : 2 = 1,5$ – основное число (модуль).

Прямоугольник Ф противоречит такому математическому выводу. Подчинение типографских элементов основному числу означало бы преобразование основного числа, делящегося на 12, в основное число, делящееся на 10, в результате чего была бы разрушена типографская единица измерения и одновременно известный до сих пор набор средств для композиции.

«Я не хочу здесь предрешать, — пишет Розариво, — какая из этих двух единиц измерений обладает наиболее сильным эстетическим воздействием, однако я хотел бы указать на то, что обе единицы измерения имеют совершенно различную природу. Поэтому типограф должен выбрать разумное решение, опираясь на свою типографскую единицу измерения, а не искать вне сферы типографии нечто подобное ей» [13].

Особые свойства, чрезвычайно существенные для создания системы соразмерности, можно вывести из геометрической фигуры многоугольника. Квадраты, вписанные в круг, позволили получить правильный восьми- или двенадцатиугольник. Греческие ремесленники, вписывая в круг фигурную композицию, стремились согласовать основные узлы рисунка с ритмической закономерностью построения. Двенадцатиугольник, образованный тремя вписанными в круг квадратами, служил для греческих зодчих основой для построения схемы театра (рис. 5.10).

Особую славу заслужил пятиугольник. О его достоинствах писал еще знаменитый математик и философ эпохи Возрождения Фра Лука Пачоли: «...без пятиугольника невозможно ни образовать, ни представить себе тело, благороднейшее из всех правильных тел, называемое додекаэдром, создание которого божественный Платон приписывает высшей сущности или небу» [14].

Способ построения правильного пятиугольника, заимствованный из великого сочинения Птолемея «Альмагест», посвященного астро-

номии, приводит немецкий живописец и график Альбрехт Дюрер (рис. 5.12, а).

Пусть O — центр окружности, A — точка на окружности и E — середина отрезка OA . Перпендикуляр к радиусу OA , восстановленный в точке O , пересекается с окружностью в точке D . Пользуясь циркулем, отложим на диаметре отрезок $CE = ED$. Длина стороны вписанного в окружность правильного пятиугольника равна DC . Откладываем на окружности отрезки DC и получаем пять точек для начертания правильного пятиугольника. Соединив углы прямоугольника через один диагоналями, получим пентаграмму (рис. 5.12, б). Все диагонали делят одна другую на отрезки, связанные между собой золотой пропорцией.

Построение правильного пятиугольника, названное впоследствии золотым сечением, привлекало к себе внимание художников и архитекторов на протяжении нескольких столетий. Итальянский геометр конца XVI в. Пьетро Антонио Катальяди написал монографию о предложенном А. Дюрером построении правильного пятиугольника. Известно также, что это построение давало пищу воображению таких людей, как Дж. Кардано, Н. Тарталья и Г. Галилей.

Наличие близкого родства золотого сечения с пятиугольником было хорошо известно древним мастерам. Фигуре пентаграммы они отводили



Рис. 5.10. Вписание греческими ремесленниками в круг квадрата и равностороннего треугольника для гармонизации произведения

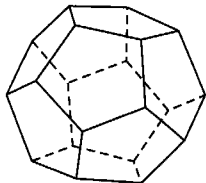


Рис. 5.11. Додскаэдр — одно из Платоновых тел

почетное место в чертежах на плоскости. Пифагорейцы, а также и неопифагорейцы использовали ее под названием «пентальфа» как символ жизни и здоровья (пять скрещивающихся букв «А»). О нем, как и о пентакле, аналогичном символе, служившем печатью в Средние века, упоминают Парацельс в XVI в. и Пер Киршер в XVIII в. Последний, ученый иезуит, рассказывает по этому поводу в главе «О магических амуле-

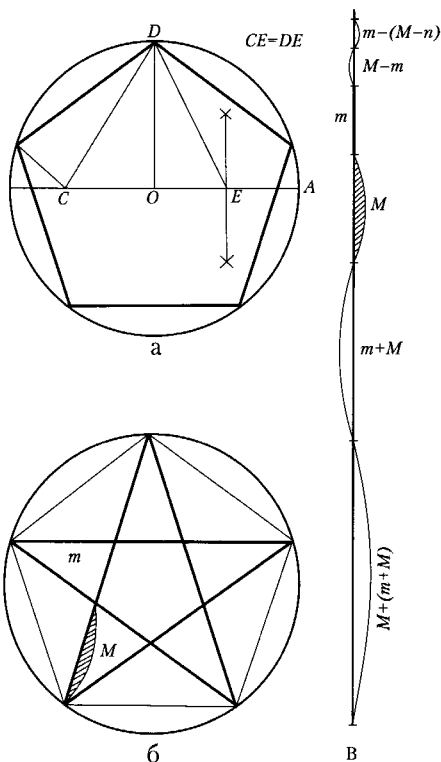


Рис. 5.12. Построение золотой пропорции: *а* — правильного пятиугольника; *б* — пентаграммы; *в* — шкалы отрезков

тах» своего труда «Аритхомогии», что накануне битвы с галатами Антиох увидел во сне Александра Великого, указывавшего ему путь на пятиконечную звезду. Посоветовавшись с предсказателями, он повелел нести эту эмблему перед войском во время битвы.

Мы нашли особый вид пентаграммы (рис. 5.13), приложенный в 1860 г. в виде печати к протоколам масонской ложи «египетского рита».

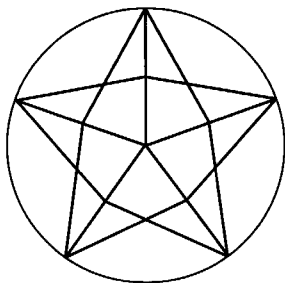


Рис. 5.13. Чертеж пентаграммы из протокола ложи мудрецов Гелиополя (Египет)

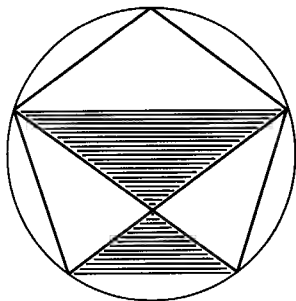


Рис. 5.14. Схема сосуда золотой чаши, созданного эллинами на основе правильного пятиугольника

Последней формой пентаграммы является «красная звезда» Советского Союза, которая воспроизводит эмблему I Интернационала и символизирует вовсе не признание пифагорейской математической мистики, а объединение пяти частей света.

В статье, опубликованной в январе 1921 г. в журнале «L'Amour de l'Art», Эд. Моно-Герцен упоминает о «законе золотой чаши», созданном в Египте и Греции и принесенном из Византии крестоносцами, чтобы быть использованным западными архитекторами и золотых дел мастерами. Хроника гласит, что некогда в эллинской земле был создан чудесный золотой сосуд, состоящий из чаши и подставки.

Хроника умалчивает о профиле этой чаши, но указывает лишь, что если начертить правильный выпуклый пятиугольник $ABCDE$ и провести диагонали BE , BD и EC , то заштрихованные части дадут схематический рисунок этой чаши [14] (рис. 5.14). В наше время рисунок золотой чаши в обрамлении правильного пятиугольника послужил эмблемой качества промышленных изделий Советского Союза.

Правильный пятиугольник и родственная ему пентаграмма служат основными элементами построения прямоугольника, являющегося вариантом золотого сечения. Такой прямоугольник строят на отношении основания равностороннего прямоугольника к его вершине (рис. 5.16), которое выражается геометрически как $1 : 1,538$, или кратно $13 : 20$. Это пропорция, которая «в иррациональной симфонии (т. е. в динамической симметрии) находится в иррациональных соотношениях, измеримых только в росте, в развитии и наилучшим способом сочетает пропорции человеческой фигуры» [1].

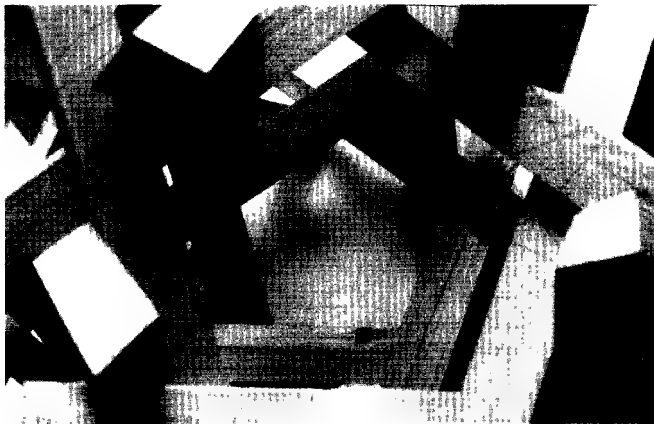


Рис. 5.15. Закономерности в, казалось бы, хаотичном нагромождении деревянных брусьев, образуемых правильный пятиугольник. И, что немаловажно, объект упорядочен золотой пропорцией

Находясь под влиянием теории золотого сечения, автор книги иллюстрирует эту цитату, взятую из готического текста XIII в., своим рисунком, вписав человеческую фигуру в правильный пятиугольник с пентаграммой и прямоугольником 1 : 1,538 (рис. 5.17).

Рассматриваемый прямоугольник некогда применялся в начертании горизонтальных планов и сечений готических зданий, деталях храмовой утвари, а впоследствии сыграл большую роль в типографском производстве. Базируясь на нем, полиграфисты разных стран устанавливали пропорции форматов книжных изданий. Так, самым устойчивым немецким форматом готовой продукции, установленным на этой пропорции еще в 1884 г. и спокойно уживающимся в нашем столетии, является 143 × 220 мм.

Традиционные форматы, установленные на отношении 1 : 1,538 (13 : 20), сохранились в настоящее время в ФРГ (мм): октава 145 × 225; в английской системе форматов (мм): деми 8° 139 × 214; в британском формате BS 730 (мм): медиум 8° 143 × 220; во французских книжных изданиях (мм): курони 8° 110 × 171; рэсен 8° 156 × 240; жезю 8° 175 × 270.

Пропорция, выведенная на отношении основания равностороннего пятиугольника к его вершине, представляет интерес тем, что дает возможность использовать варианты гармоничных прямоугольников:

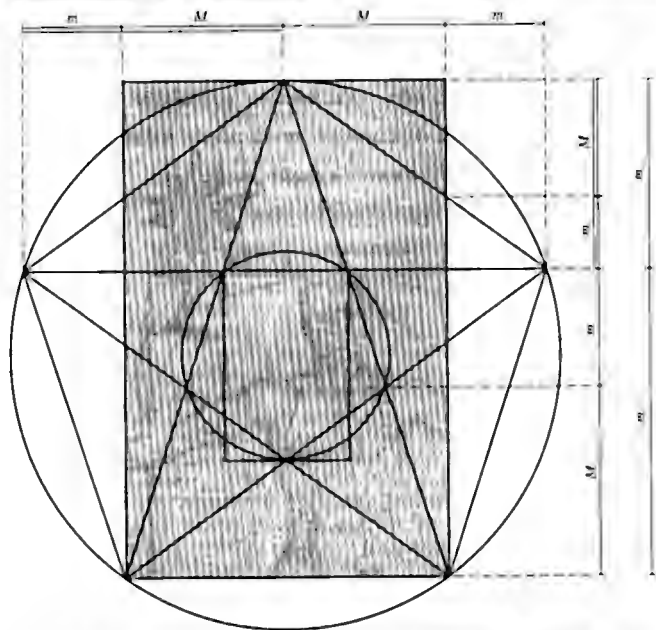


Рис. 5.16. Прямоугольник из квадратного отношения 1:1,538 (С. Вормиц)

26:33 и 13:10. В принятом в 1935 г. Стандарте Российской Федерации использовались исходная пропорция 13:20 (1:1,538) и ее вариант 26:33 (1:1,269) в шести листовых форматах (мм):

840 × 1080;	540 × 840;
700 × 1080;	540 × 700;
700 × 900;	450 × 700.

Существующий в настоящее время ГОСТ 5773–90 насчитывает три размера пропорции: 13:20 (1:1,538); 107 × 165; 130 × 200; 170 × 260 мм.

А теперь вернемся к квадрату – одной из исходных геометрических фигур построения пропорций книжных форматов.

В Древнем Египте система построения пропорций основывалась на квадрате и его производных и прямоугольниках, образуемых как функции проведенных диагоналей. Среди иррациональных величин

Иррациональная пропорция книжных форматов 1:1,538 выражает общий закон органической природы, идею роста, движения, развития. В ней заложен принцип взаимной согласованности между лучшими творениями природы и выдающимися художественными произведениями творческого духа человека.

С. Водниц

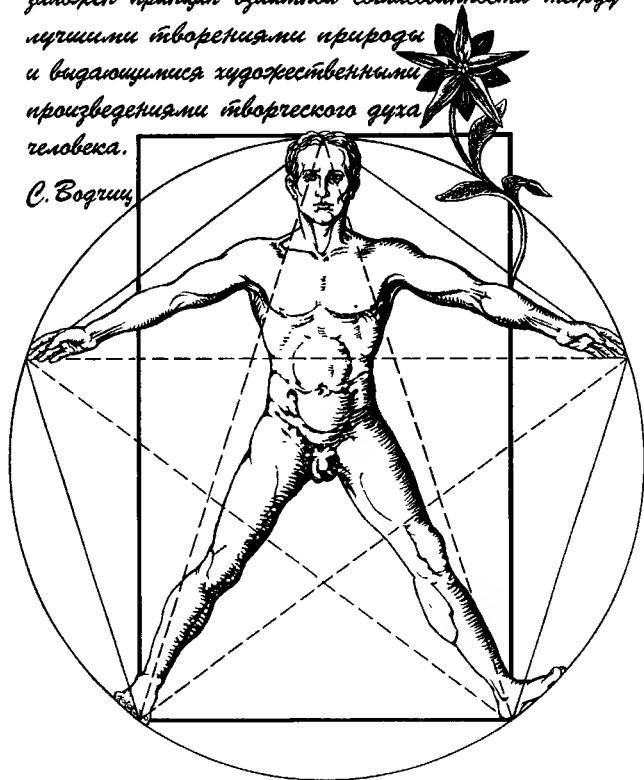


Рис. 5.17. Рисунок пропорции формата изданий. Художник С. Водниц

особенно выделялась группа отношений, образованных сочетанием чисел натурального ряда с иррациональными выражениями:

$$\sqrt{2} = 1,414; \sqrt{3} = 1,732; \sqrt{5} = 2,236.$$

В наше время система диагоналей впервые была изучена американским ученым Джейм Хэмбиджем, который предложил применять пропорциональные отношения с иррациональными величинами при исследовании геометрических фигур. Хэмбидж строит свою систему следующим образом. Он проводит в квадрате диагональ, которая относится к стороне квадрата как $\sqrt{2} : 1$. По теореме Пифагора квадрат, построенный на этой диагонали, вдвое больше исходного квадрата. На этой диагонали и стороне квадрата он строит прямоугольник $\sqrt{2} + 1$. Затем снова проводит диагональ в этом новом прямоугольнике. Построенный на ней квадрат равен сумме квадратов, построенных на большей и меньшей сторонах прямоугольника $\sqrt{2} + 1$. Но квадрат, построенный на большей стороне, вдвое больше квадрата, построенного на меньшей стороне этого прямоугольника. Это значит, что квадрат новой диагонали втрое больше первичного квадрата или, что то же самое, квадрата меньшей стороны прямоугольника. Она относится к высоте прямоугольника как $\sqrt{3} : 1$. Взяв ее за основание, а высоту оставив прежней, можно построить новый прямоугольник $\sqrt{3} + 1$. Точно так же он строит прямоугольники $\sqrt{4} + 1$ и $\sqrt{5} + 1$. Квадрат основания первого из них вчетверо больше, а квадрат основания второго впятеро больше исходного квадрата (рис. 5.18, а). Эти прямоугольники образовали стройную гармоничную систему благодаря своему свойству распадаться на взаимосвязанные ряды геометрических подобных гармоничных фигур, повторяющих строение исходного гармоничного целого (рис. 5.18, б, в).

Среди иррациональных величин особое место отводится прямоугольнику $1 : \sqrt{2}$. Уже в I в. до н. э. первый теоретик пропорций Марк Витрувий Поллио, положивший начало изучению этой проблемы произведением «Десять книг об архитектуре», в разборе общей системы гармоничных отношений придает ему важное значение в построении композиции. В эпоху Возрождения исследования прямоугольника продолжили мастера архитектуры Л. Б. Альберти, С. Серлио, А. Палладио. Именно Палладио в 1570 г. включил прямоугольник с отношением сторон $1 : \sqrt{2}$ в список семи форм, рекомендуемых для планировки комнат.

В начале нашего столетия прямоугольник $1 : \sqrt{2}$ привлек внимание ученых, занимающихся проблемой книжных пропорций. На рис. 5.19 изображен прямоугольник и дан пример расчленения его площади, а что касается формата, то на рисунке одновременно показаны схема фальцовки и соотношение частей исходной пропорции; AB — прямоугольник $1 : \sqrt{2}$, AC — его обратная величина, или его половина. Проведем диагонали всей фигуры и диагонали двух обратных ей площадей. Затем проведем перпендикулярные и горизонтальные линии таким образом, чтобы они пересекались с диагоналями. В результате получим

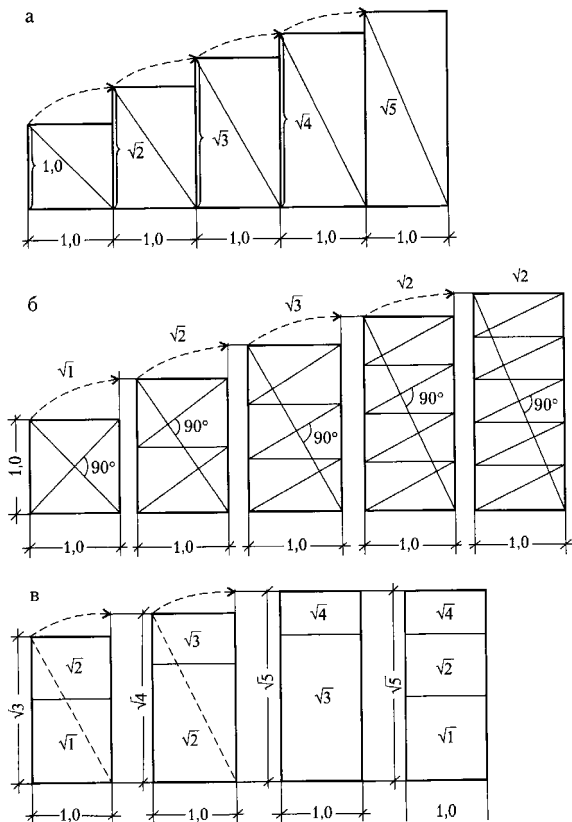


Рис. 5.18. Геометрические свойства прямоугольников с иррациональным отношением сторон: *а* — графическое построение прямоугольников $1:\sqrt{2}$, $1:\sqrt{3}$, $1:\sqrt{4}$ и $1:\sqrt{5}$; *б* — кратные подразделения группы иррациональных прямоугольников на части, подобные целому; *в* — суммирование иррациональных прямоугольников как фактор, приводящий к образованию новых прямоугольников, входящих в ту же группу

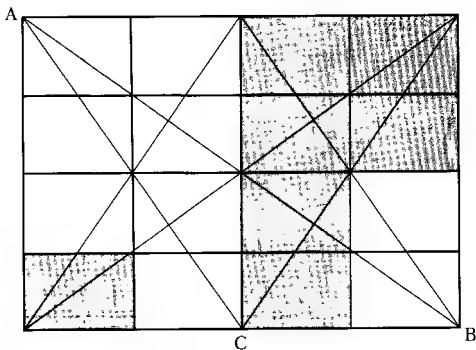


Рис. 5.19. Гармоническое разложение прямоугольника $1:\sqrt{2}$

деление большей площади на меньшие прямоугольники $1:\sqrt{2}$ или число частей, кратное двум.

В 1911 г. немецкий ученый Вильгельм Освальд предложил систему стандартизации форматов на абстрактно-математических принципах «геометрического подобия» и «метрического измерения». Согласно первому принципу, формат бумаги и всех «изделий из бумаги» должен иметь единую пропорцию $1:\sqrt{2}$. Эта пропорция при фальцовке листа в 2, 4, 8, 16, 32, 64 доли позволяет сохранять исходные пропорциональные соотношения. По второму принципу площадь основного стандартного формата была принята равной 1 м^2 . На основе указанных принципов чисто математически вычислены и размеры основного формата $841 \times 1189 \text{ мм}$. Так же математически были вычислены, исходя из этих размеров, и размеры двух дополнительных форматов — $1000 \times 1414 \text{ мм}$ и $917 \times 1297 \text{ мм}$, которые вошли в Германский стандарт форматов (ДИН 476), утвержденный в 1920 г. Стандарт включает четыре ряда форматов. Ряд форматов ДИН А и соответственно размеры форматов относятся к бумаге и печатным изданиям. Ряд ДИН В, ДИН С и ДИН D относятся к конвертам и упаковке. Ряд форматов ДИН В относится к упаковке для листов форматов ДИН А, ДИН С, ДИН В и т. д. (рис. 5.20).

Наиболее распространена серия ряда форматов ДИН А следующих размеров (мм):

A0 — 841×1189 ;	A3 — 297×420 ;	A6 — 105×148 ;
A1 — 594×841 ;	A4 — 210×297 ;	A7 — 74×105 ;
A2 — 420×594 ;	A5 — 148×210 ;	A8 — 52×74 .

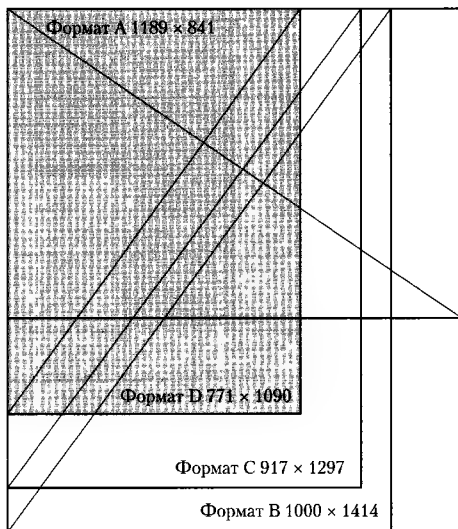


Рис. 5.20. Пропорциональные отношения бумажных листов системы форматов ДИН

Германский стандарт форматов (ДИН 476) был принят в ряде европейских стран, в том числе ненадолго в Советском Союзе (ОСТ 363—366).

В 1930—1932 гг. в СССР развернулась широкая дискуссия, вызванная попыткой «пересадить на советскую почву» германский стандарт ДИН-форматов, утвержденный в 1928 г. Были выдвинуты два проекта: проект Института техники и управления (ИТУ), построенный на основе ДИН-форматов, и проект ОГИЗ РСФСР, построенный главным образом на учете читательских требований к форматам.

В 1932 г. был принят компромиссный стандарт ОСТ 5116, включавший как форматы ИТУ (в качестве постоянных), так и форматы ОГИЗ (в качестве временных). Он привел к неизбежному разрыву между бумажным и полиграфическим машиностроением, развивавшимся на основе «постоянных» форматов, содержащихся в ОСТ 5116, и издательской практикой, которая строилась на основе «временных» форматов того же стандарта.

Разрыв этот был ликвидирован утверждением в 1935 г. нового стандарта. В отечественной издательской практике долгое время ДИН-форматы сохранялись только в производстве бланков, некоторых «беловых» товаров (записные книжки, блокноты и т. п.) и частично в газетном производстве. Лишь в 1970 г. был введен в обращение новый стандарт ГОСТ 5773—68, в котором появился формат листа 70×100 мм с пропорцией $1 : \sqrt{2}$.

Геометрически определяемые пропорции форматов $1 : \sqrt{2}$, $1 : \sqrt{3}$, $1 : \sqrt{5}$, основанные на системе динамических прямоугольников Хэмбиджа, Чихольд причисляет к «ясным, сознательно выбранным». Однако Розариво, отстаивая свою точку зрения получения гармоничных прямоугольников из геометрии круга, указывает на то, что динамические прямоугольники Хэмбиджа не соответствуют функциональному назначению в книге, так как конструируются из статической фигуры квадрата, который начинает серию прямоугольников из односторонней проекции и тем самым лишается своей гармоничной формы.

Для того чтобы внести ясность в эти противоречивые мнения, обратимся к точке зрения еще одного ученого — немецкого исследователя классических пропорций Э. Мёсселя. Основным принципом построения пропорций он считает членение окружности посредством вписывания в нее различных правильных многоугольников (рис. 5.21). При этом Мёссель различает три основных типа членения окружности. Простейшим случаем является вписывание в окружность правильного шестиугольника посредством шестикратного откладывания по окружности радиуса (который равен стороне правильного шестиугольника, вписанного в окружность). Если мы соединим две противолежащие стороны вписанного в окружность правильного шестиугольника, то получим прямоугольник $1 : \sqrt{3}$, знакомый нам по теории Хэмбиджа, так как, согласно теореме Пифагора, площадь квадрата, построенного на длинной стороне прямоугольника, равна площади квадрата, построенного на его диагонали (равного четырем квадратам, построенным на короткой стороне нашего прямоугольника), за вычетом квадрата, построенного на его короткой стороне, т. е. трем таким квадратам. Разделяя каждую сторону вписанного в окружность правильного шестиугольника на две равные части, в окружность легко вписать правильный двенадцатиугольник.

Второй тип — членение окружности на 4, 8, 16 и т. д. частей. Проведя два диаметра окружности под прямым углом один к другому, легко вписать в окружность квадрат. Построив прямоугольник на касательных к окружности, параллельных двум сторонам квадрата, мы получим прямоугольник $1 : \sqrt{2}$ (знакомый нам по трудам Хэмбиджа), так как его длинные стороны равны диагонали квадрата. Поделив стороны квадрата на два равных отрезка, легко вписать в окружность правильный восьмиугольник. Соединив две противолежащие его стороны, получим прямоугольник, длинная сторона которого равна $1 : \sqrt{2}$. С помощью касательных Мёссель строит несколько более удлинненный прямоугольник также

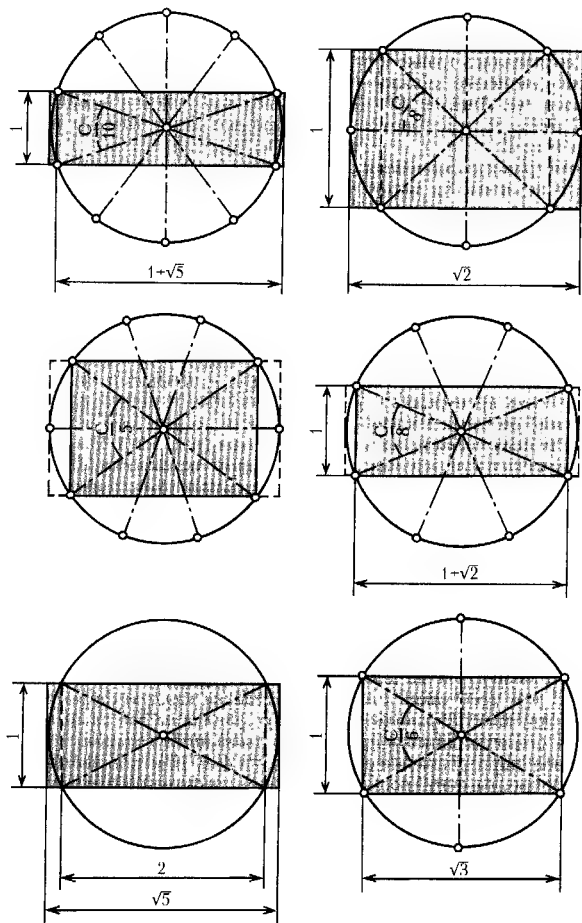


Рис. 5.21. Деление круга по Мёсселю и особенности разных систем пропорций

на основе членения окружности на восемь частей. Таким образом, Мёссель своим методом вписывания в окружность правильных многоугольников получает два первых динамических прямоугольника Хэмбиджа (прямоугольник $1:\sqrt{2}$ и прямоугольник $1:\sqrt{3}$). Третий динамический прямоугольник Хэмбиджа, прямоугольник $1:\sqrt{5}$, Мёссель тоже получает с помощью расчленения окружности, но вписывая в окружность прямоугольник, составленный из двух квадратов. Этот метод отличается от изложенного ранее метода вписывания правильных многоугольников в окружность, но подходит все же под общий принцип Мёсселя, состоящий в различном расчленении окружности, так что в итоге Мёссель своим методом выводит из окружности все три динамических прямоугольника Хэмбиджа.

В своих исследованиях Мёссель и Хэмбидж независимо друг от друга, исходя из разных концепций, открыли, каждый своим способом, закономерности одних и тех же пропорций, лежавших в основе древнеегипетского искусства и искусства других периодов. Они основывают свою теорию на употреблении ключевых типов пропорций — квадрата и круга и различных геометрических комбинаций на их основе. Метод Розариво — конструирование гармонического прямоугольника в модуле 1,5 — является аналогичным в своей основе. Для того чтобы эти доводы были убедительными, обратимся к третьей фигуре исходных пропорций — треугольнику в конструировании прямоугольника в том же модуле 1,5.

Среди них самым известным треугольником, именуемым большинством авторов «священным» египетским, или «совершенным», треугольником, является прямоугольный треугольник, стороны которого пропорциональны числам 3 — 4 — 5. Это единственный треугольник, стороны которого образуют арифметический ряд (рис. 5.22, а). Плутарх в трактате об Изиде и Осирисе (глава 56) отмечает, что египтяне представляли Вселенную такого прямоугольного треугольника, приравнивая вертикальный катет 3 — мужскому роду, основание 4 — женскому, а гипотенузу — ими сотворенному: вертикаль — Осирису, основание — Изиде, гипотенузу — Горису.

Этот треугольник, иногда именуемый треугольником Пифагора или Плутарха, уже применялся греческими землемерами, а до них египетскими геометрами («гарпедонаптаи» — натягиватели веревок) для вычерчивания прямых углов и прямоугольников с помощью веревки, поделенной узлами на $\frac{3}{12}$, $\frac{4}{12}$ и $\frac{5}{12}$ своей длины. Иранские архитекторы времен Археменидов и Сасанидов применяли этот треугольник при вычерчивании профиля эллиптических куполов. Этот треугольник входит в число прямоугольных треугольников (именуемых «божественными»), стороны которых пропорциональны целым числам.

Взятый из «Тшу-Пей», китайского математического трактата XI в. до н. э. (исправленного в начале нашей эры), рис. 5.22, б указывает на то, что китайцы были знакомы с особенностями теоремы Пифагора

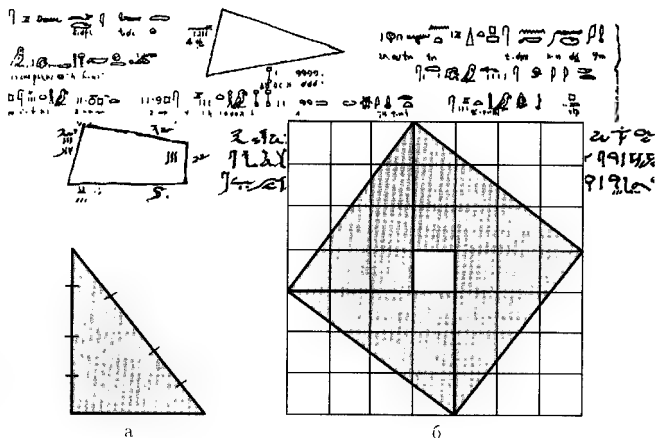


Рис. 5.22. «Священный» египетский треугольник (а) и рисунок китайского математического трактата XI в. до н.э. (б)

($5^2 = 4^2 + 3^2$). Тот же рисунок фигурирует и в индусском трактате «Бхаскара». Как отмечает Плутарх, площадь треугольника 5 — 4 — 3 равна 6, а кубическое число этой площади равно сумме кубических чисел сторон: $6^3 = 3^3 + 4^3 + 5^3$. Это равенство послужило Платону основанием для создания музыкально-физиологического ребуса, известного под именем «свадебного числа» («Республика», кн. VIII) [14].

К сказанному следует добавить, что этот треугольник есть выражение полутреугольника поперечного осевого сечения второй пирамиды в Гизе и что было решено применять отношение $5^2 = 4^2 + 3^2$ в числе инвариант, долженствующих создать первый «логический» контакт при наступлении эры межпланетной сигнализации.

Достоинства треугольника были подмечены Розариво. Из составленных вместе прямыми углами двух «священных» треугольников он строит прямоугольник в модуле 1,5, который полностью соответствует прямоугольнику π , выведенному из фигуры круга и движения его диаметра (рис. 5.23).

Серьезным соперником египетского треугольника является равнобедренный треугольник, угол при вершине которого равен 60° . Пифагорейцам этот треугольник служил символом мудрости и был посвящен богине мудрости Афине. По мнению Дегио он занимает такое же особое по-

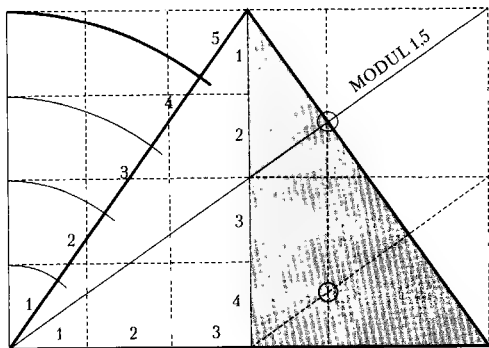


Рис. 5.23. Построение прямоугольника 2 : 3 на отношении основания к высоте двух египетских треугольников

ложение среди равнобедренных треугольников, какое имеет квадрат среди прямоугольников, круг среди эллипсов, а именно:

а) равносторонний треугольник, вчерченный в круг, делит его окружность на три равные части;

б) центр его тяжести совпадает с центром тяжести как вписанного в него, так и описанного круга;

в) все стороны, все углы его равны между собой;

г) опрокинув равносторонний треугольник на любую из трех его сторон, перпендикуляр, опущенный из его вершины, т. е. его высота, делит основание пополам, проходя через центр его тяжести, ввиду чего этот треугольник является наиболее устойчивым из всех.

Пифагорейский шестигранник, составленный из равностороннего треугольника, можно рассматривать как главный ключ к конструкции геометрических фигур. Треугольник делят на десять частей точками (рис. 5.24). Десять точек десятичной системы, умноженные на их три стороны, дают: $10 \cdot 3 = 30$; $30 : 10 = 3$; $3 : 2 = 1,5$ (основное число). И $1,5 \cdot 2 \cdot 4 = 12$ (цицеро). Соотношения получают из сегментов, определяющихся вершинами и центрами противоположных сторон (высота треугольника). Эти сегменты соответствуют модулю 1,5. Треть стороны треугольника определяет золотую линию прямоугольника А. Прямоугольник В показывает пропорцию в отношении 2 : 3, а прямоугольник С — превращение ее сторон в отношении 3 : 4.

Многое из научных знаний, ремесленных традиций и методов мастерства, накопленных человечеством за тысячелетия, было унаследовано современным книгоизданием. Плоскостные классические пропорции с

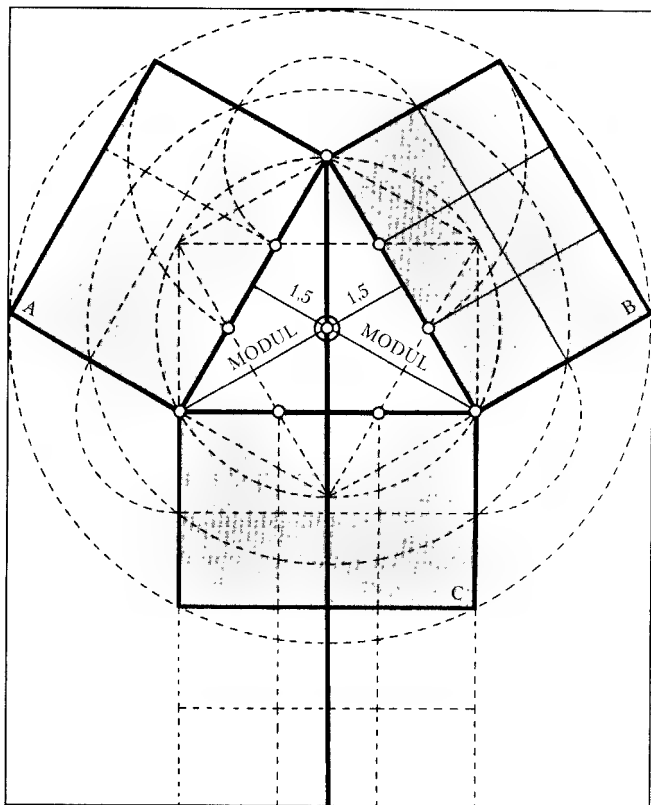


Рис. 5.24. Построение прямоугольников на основе пифагорейского шестигранника (Р. Розариво)

рациональным и иррациональными отношениями сторон составляют основу пропорциональности книжных форматов, которые возникли в разные исторические периоды в различных странах. Их система соразмерностей получила сейчас особенно тонкую и богатую разработку.

5.2. Основные количественные параметры форматов

В настоящее время структура книжного производства не позволяет довольствоваться существующими строго ограниченными форматами. Она требует целой серии оптимальных с точки зрения пропорций и возможности стандартизации форматов.

Д. Шульд

Форматы печатной бумаги. Основным материалом для изготовления книжно-журнальной продукции является печатная бумага. Она отличается от бумаги других видов (пишущей, упаковочной и т. д.) тем, что должна не только обладать хорошими потребительскими качествами, но и удовлетворять специфическим требованиям технологического процесса печатания.

Печатная бумага выпускается или в виде рулонов, представляющих собой бумажную ленту длиной до 700 м и плотно намотанную на деревянную втулку, — ролевая (рулонная), или в виде прямоугольных листов — листовая, или флатовая.

И ролевая, и листовая (флатовая) бумага имеет характеристику, называемую форматом. Формат ролевой (рулонной) бумаги — это ширина бумажной ленты, образующей рулон (в мм), изготавливается форматом 600, 700, 750, 840, 900, 1000, 1080, 1200, 1260, 1400, 1680 мм. В процессе печати на рулонной бумаге бумажная лента разрубается на листы заданного размера.

Формат листовой (флатовой) бумаги — это размер сторон бумажного листа (в мм). Обозначают этот формат так: 600 × 900, 700 × 1000 и т. д., — где первая цифра показывает ширину листа, а вторая — его длину. Листовая бумага выпускается следующих размеров (в мм): 600 × 8040, 600 × 900, 700 × 900, 700 × 1000, 700 × 1080, 750 × 900, 840 × 1080 (эти форматы считаются основными).

По согласованию с потребителем может выпускаться рулонная бумага шириной 360, 420, 820, 1050, 1800 мм, листовая бумага может выпускаться дополнительными размерами: 600 × 1000, 610 × 860, 700 × 750, 800 × 1000, 900 × 1000, 920 × 1200 мм.

Листовую бумагу всех стандартных форматов получают из рулонной бумаги стандартной ширины. При печатании на стандартной рулонной бумаге получают также листы стандартных размеров, поэтому в дальнейшем, говоря о форматах книжных изданий, мы будем соотносить их только с форматом листовой бумаги.

За рубежом применяется бумага, форматы которой установлены Международной организацией стандартов ISO (International Organisation for Standartisation). Бумага стандартов ISO подразделяется на три серии: А, В, С. Из этого списка серия А определяется как «размеры обрезных листов для стандартной печатной и почтовой бумаги». Две других серии: В — занимает положение между листами размера А и предназначена для листов большего размера (например, плакатов и постеров); С — предназначена для получения конвертов и упаковок (рис. 5.25).

Первый символ в обозначении формата — это буква «А», за которой следует число, определяющее метрические размеры данного формата после операций сгиба (фальцовки). Серия А имеет следующие размеры (мм):

A0 — 841×1189 , A1 — 594×841 , A2 — 420×594 , A3 — 297×420 ,
A4 — 210×297 , A5 — 148×210 , A6 — 105×148 , A7 — 74×105 , A8 —
 52×74 , A9 — 37×52 , A10 — 26×37 .

Стандарт ISO предлагает два размера для печатных листов, из которых после операций фальцовки и резки получают листы форматов A4 и A5. Это размеры листов серии RA для работ с отступом изображения от обрезной кромки (unbled) и размеры серии SRA для работ «в обрез» по краю изображения (bled).

Для серии RA в книгопроизводстве используются размеры печатных листов

Название	Размер листа	Эквивалент (дюйм)
RA0	860×1220	$37 \frac{7}{8} \times 48$
RA1	610×860	$24 \times 33 \frac{7}{8}$
RA2	430×610	$16 \frac{7}{8} \times 24$

Для серии SRA соответствующие размеры печатных листов следующие:

SRA	900×1280	$35 \frac{3}{8} \times 50 \frac{3}{8}$
SRA1	640×900	$25 \frac{1}{4} \times 35 \frac{3}{8}$
SRA2	450×640	$17 \frac{3}{4} \times 25 \frac{1}{4}$

Форматы книжных изданий. Издание того или иного формата получают путем сгибания (фальцовки) бумажного листа определенное число раз с последовательным чередованием взаимно перпендикулярных или параллельных сгибов. Отпечатанный и сфальцованный лист носит название тетради. Комплект тетрадей, скрепленных в корешке, обрезанных с трех сторон, составляет блок книги. Размер страницы такого блока является форматом издания.

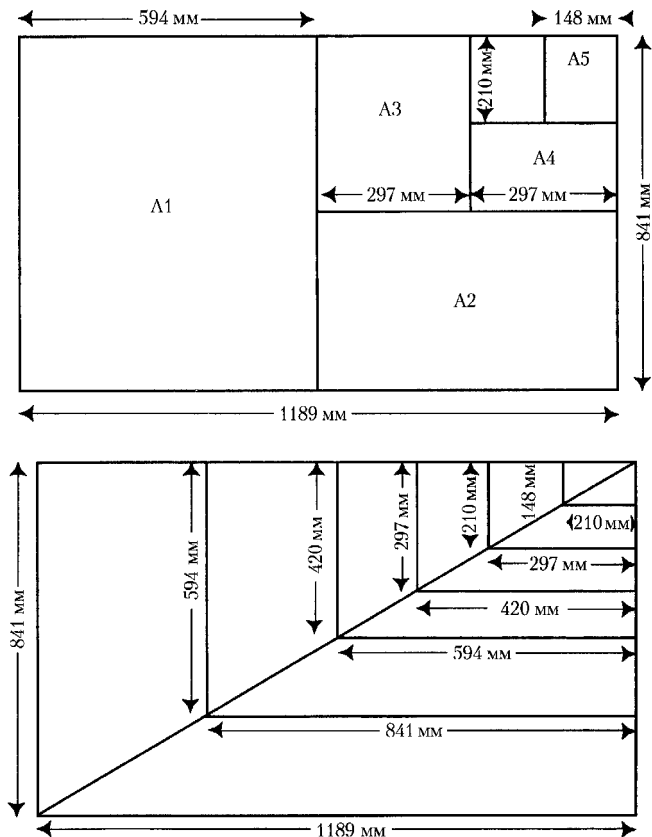


Рис. 5.25. Стандартные размеры по ISO. Форматы серии А и их относительные размеры (вверху). Уменьшение размера листов с формата А0 до А5: каждый последующий формат равен половине предыдущего (внизу)

Формат издания выражается или в миллиметрах (например, 130×200 , 145×215 , 220×165 мм, где первая цифра обозначает ширину страницы, а вторая — ее высоту), или в формате бумажного листа и доле, которую страница данного издания составляет от этого листа (например, $60 \times 90 \frac{1}{16}$, $70 \times 90 \frac{1}{32}$, $100 \times 60 \frac{1}{8}$). Дробь, показывающая, какую часть листа составляет страница издания, называется определителем доли. Знаменатель доли представляет собой произведение двух чисел, показывающих, на сколько равных частей разделен лист по ширине и по длине для образования данной страницы и, следовательно, данного формата издания. Наиболее распространены следующие доли: $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$.

При $\frac{1}{8}$ доле длинная сторона листа делится на 4 части, а короткая — на 2, при $\frac{1}{16}$ — обе стороны листа делятся на 4 части, а при $\frac{1}{32}$ — длинная сторона делится на 8 частей, а короткая — на 4 (рис. 5.26–5.28).

Для образования формата в требующую долю бумажный лист может фальцеваться или целиком, или будучи разрезанным до фальцовки на 2, 3, 4, 8 и другие равные части, причем каждый раз заменяя один сгиб. На рис. 5.29 показано, как образуются форматы в различные доли из целого листа.

Форматы выпускаемых изданий регламентируются в ГОСТ 5773-90 «Книги, брошюры, журналы. Форматы» (табл. 1).

Таблица 1. Форматы книжных изданий по ГОСТ 5773–90

Размер листа бумаги, мм	Доля листа	Форматы книжных изданий		
		Условное обозначение формата книги, см/доли	Размеры, мм	
			максимальные (предпочтительные)	минимальные (допустимые)
600М × 900	$\frac{1}{8}$	$60 \times 90/8$	220×290	205×275
840 × 1080М	$\frac{1}{16}$	$84 \times 108/16$	205×260	192×255
700 × 1000М	$\frac{1}{16}$	$70 \times 100/16$	170×240	158×230
700 × 900М	$\frac{1}{16}$	$70 \times 90/16$	170×215	155×210
600 × 900М	$\frac{1}{16}$	$60 \times 90/16$	145×215	132×205
600 × 840М	$\frac{1}{16}$	$60 \times 84/16$	145×200	130×195
840М × 1080	$\frac{1}{32}$	$84 \times 108/32$	130×200	123×192
700М × 1000	$\frac{1}{32}$	$70 \times 100/32$	120×165	112×158
750М × 900	$\frac{1}{32}$	$75 \times 90/32$	107×177	100×170
700М × 90	$\frac{1}{32}$	$70 \times 90/32$	107×165	100×155
600М × 840	$\frac{1}{32}$	$60 \times 84/32$	100×140	95×130

Примечание. М обозначает, с какой из сторон листа бумаги должно совпадать машинное направление

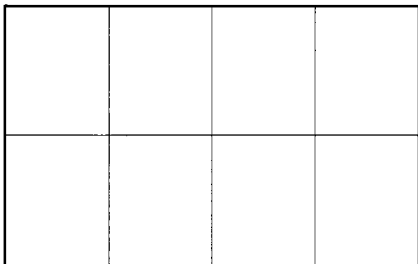


Рис. 5.26. Деление листа при формате в $\frac{1}{8}$ долю

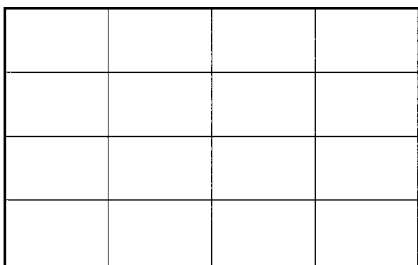


Рис. 5.27. Деление листа при формате в $\frac{1}{16}$ долю

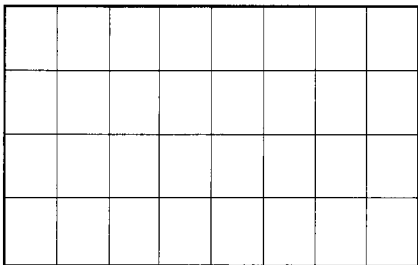


Рис. 5.28. Деление листа при формате в $\frac{1}{32}$ долю

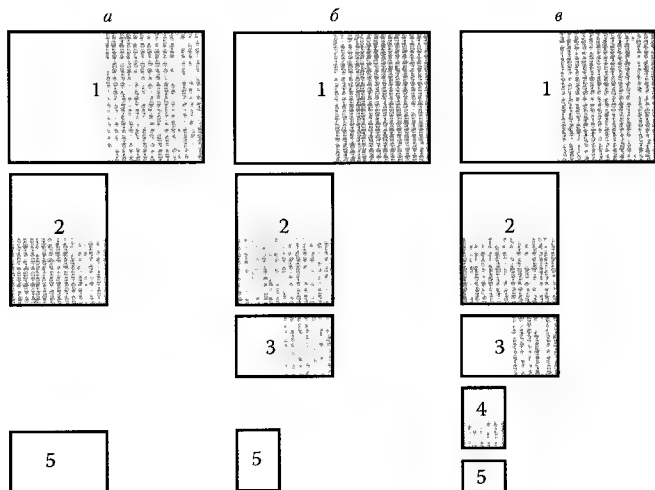


Рис. 5.29. Образование форматов в результате фальцовки (листы фальцуются целиком): *а* — $\frac{1}{4}$; *б* — $\frac{1}{8}$; *в* — $\frac{1}{16}$ доля; 1 — 1-й сгиб; 2 — 2-й сгиб; 3 — 3-й сгиб; 4 — 4-й сгиб; 5 — окончательный формат

5.3. Пропорции стандартных форматов изданий

Со времен Альда Мануция нам известны преимущества типизированных книг.

А. Капр

ПРОПОРЦИИ ФОРМАТОВ изданий имеют прямую зависимость от пропорций форматов печатной бумаги. Например, формат бумаги 600×900 , т. е. стороны листа относятся друг к другу или как 2:3, или как 1:1,5 (иррациональное выражение), а лист формата 700×900 имеет другую площадь, так как одна сторона (большая) осталась та же самая (900), а другая (меньшая) увеличилась: вместо 600 — 700 мм.

Для того чтобы узнать соотношение сторон какой-нибудь площади формата, надо большую сторону разделить на меньшую: $700/900 = 1,28$.

Действительно, отношение 1,28 более квадратное, чем 1:1,5. С изменением отношений листа бумаги меняются отношения его долей.

Возьмем для сравнения отношение сторон полулиста двух форматов:
 $1/2$ листа $600 \times 900 - 450 \times 600$; отношение сторон: 1:1,33;
 $1/2$ листа $700 \times 900 - 450 \times 700$; отношение сторон: 1:1,5.

Отметим, что отношение сторон полулистов иное, чем целых; кроме того, лист 700×900 более квадратный (1:1,28) дал полулист более удлиненный (1:1,5), а лист удлиненный 600×900 (1:1,5) дал полулист более квадратный (1:1,33).

Если мы то же сделаем для четверти листа, то получим для $1/4$ $600 \times 900 - 1:1,5$, для $1/4$ $700 \times 900 - 1:1,28$, т. е. повторение отношения сторон целого листа; $1/8$ повторит отношение сторон полулиста; $1/16$ — листа; $1/32$ — полулиста; $1/64$ — листа и т. д. через одну долю.

Заметим, что повторяют отношение сторон основного листа все те доли, которые получаются в результате четного количества сгибов (считая резку пополам за новый сгиб), причем стороны основного листа разделены равномерно, например, $1/16$, получающаяся от четырех сгибов, где большая и меньшая стороны основного листа на четыре доли. Условимся назвать эти доли ($1/1$ — целый лист, $1/4$, $1/16$, $1/64$ и т. д.) *сильными* долями листа.

С другой стороны, заметим, что уклоняются от повторения отношения сторон основного листа все те доли, которые получились от неравномерного деления сторон основного листа и которые соответствуют нечетному количеству сгибов, например, $1/32$, получающаяся от пяти сгибов, причем большая сторона основного листа делится на 8, а меньшая — на 4. Условимся назвать эти доли ($1/2$, $1/8$, $1/32$ и т. д.) *слабыми* долями листа.

Между отношениями сторон сильных и слабых долей существует некоторая зависимость, которую легко установить при рассмотрении следующей таблицы:

Таблица 2. Отношение сторон сильных и слабых долей в разных форматах

Форматы, мм	Доли	
	сильные	слабые
600×900	1,5	1,33
840×1080	1,28	1,55
700×1000	1,4	1,4
700×900	1,28	1,55
600×840	1,4	1,4
750×900	1,2	1,6
700×1080	1,54	1,29

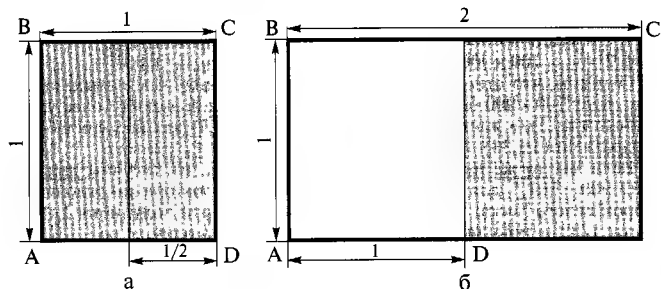


Рис. 5.30. Квадратный лист и его доли (а), лист из двух квадратов и его доли (б)

При всем разнообразии очевидна следующая закономерность: чем больше отношение в сильной доле (например, 1,5), тем меньше оно в слабой (1,33), и наоборот: чем меньше отношение в сильной доле (например, 1,2), тем больше оно в слабой (1,6).

Эту зависимость легко показать на двух геометрических примерах (рис. 5.30, а, б). Если мы возьмем бумагу с форматом, стороны которой будут относиться как 1:1, т. е. квадратную, — все сильные доли будут повторять это отношение, а все слабые получатся с отношением 1:2, т. е. очень удлинненными (см. рис. 5.30, а). Если же мы, наоборот, возьмем удлинненный формат с отношением сторон 1:2, то полулист этого формата (а следовательно, и все другие слабые доли) получится с отношением сторон 1:1, т. е. квадратными (см. рис. 5.30, б).

Отсюда можно сделать следующий вывод: чем ближе отношение сторон сильных долей к 1:1, тем ближе будет отношение сторон слабых долей к 1:2, или, грубо говоря, чем квадратнее сильная доля, тем удлинненнее слабая, и наоборот.

Единственные два формата в стандарте, которые стоят особняком, — это форматы бумаги 600×840 и 700×1000 , где отношение сторон сильной и слабой доли одинаковы или в первом приближении составляют 1,4. Получается это потому, что эти форматы строятся на основе отношения сторон квадрата к его диагонали: $1:\sqrt{2}$ (1:1,414), обладающего свойством неизменного постоянства при фальцовке или удвоении исходного листа.

Отношение сторон листа печатной бумаги устанавливается таким образом, чтобы его сильные и слабые доли (форматы страниц) соответствовали той или иной гармонической пропорции. Размеры листа влияют только на габариты книги, а отношения остаются неизменными.

Размеры и отношения сторон листа для печати устанавливаются и с учетом обрезки блока книги. После фальцовки сложенная бумага неровна

и, кроме того, сгибы закрыты. Для того чтобы вскрыть сгибы и уравнять книжные листики, проводят обрезку блока. Книжный блок обрезают с трех сторон: один раз по ширине и два раза по высоте (сверху и снизу). Каждая сторона блока обрезается поровну (стандартная обрезка — 5 мм со стороны). Поскольку блок книги по ширине обрезается один раз, а по высоте два раза, то отношение сторон обрезной страницы будет нестандартным по сравнению с необрезанным. Чтобы определить формат издания до обрезки, следует размеры сторон выбранного листа разделить на соответствующие сомножители определителя доли. Формат издания после обрезки находят, уменьшив размеры с трех сторон блока книги по 5 мм.

Пример: Исходный формат листа 600×900 мм. Выбранная доля $1/16$ ($D:4, K:4$)¹, формат издания до обрезки будет $(90:4) \times (60:4) = 225 \times 150$ мм, а после обрезки $(150-5) \times (225-10) = 145 \times 215$ мм.

А теперь узнаем отношения сторон этой страницы. Для этого большую сторону делим на меньшую: $215:145 = 1,5$. Отношение $2:3$.

Российский стандарт объединяет одиннадцать форматов книжных изданий шестью пропорциями (рис. 5.31). Эти пропорции возникли в разные исторические периоды в различных странах и являются едиными для всех родов искусств — архитектуры, музыки, живописи, дизайна. Они обладают свойством многогранной связи сочетания единства простых (рациональных) и сложных (иррациональных) отношений, их внутренняя структура состоит из взаимопроникающих соизмеримых подобий фигур, которые являются основным свойством гармонии, по какой бы системе они ни строились. Взаимопроникание прямоугольников заключается в том, что все они могут рассматриваться составленными не только из своего подобия, но и из подобий своей группы в разных вариантах, причем площадь каждого прямоугольника разлагается на дополнительные подобия без остатка. Таким образом простые и сложные взаимопроникающие подобия соизмеримы. В этом и состоит залог единства целого, залог эстетического качества пропорций.

Пропорция $3:4$ (формат $60 \times 90 \frac{1}{8}$) и пропорция $2:3$ (формат $60 \times 90 \frac{1}{16}$) исторически сложились в искусстве книги со времен появления кодекса и соответствуют известным гармоническим соотношениям и консонантным музыкальным интервалам (среднее арифметическое 3, находящееся между 2 и 4, дает октаву на четверть и на пятую ($2:3$) и ($3:4$)). Эти пропорции были законом пропорционирования в архитектуре эпохи Возрождения. Они обладают свойством при сгибе листа пополам образовывать отношения сторон таких же пропорций. Исходный лист с пропорцией $3:4$ при сгибе дает отношение $2:3$, а новый сгиб — опять $3:4$.

Пропорция $1:1,538$ (форматы $84 \times 108 \frac{1}{32}$ и $70 \times 90 \frac{1}{32}$) выражает общий закон органической природы, идею роста, движения, развития, придавала шедеврам готической архитектуры их живой ритм и тончайшую гармонию. Со второй половины XIX в. прочно вошла в типограф-

¹ Здесь D — длинная сторона листа, K — короткая сторона.

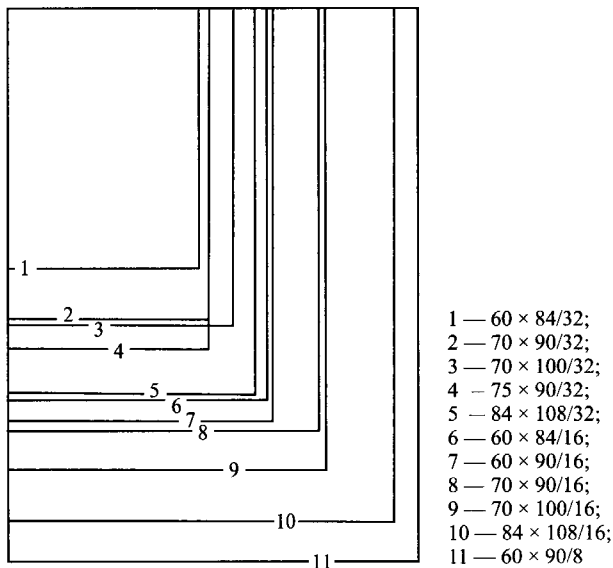


Рис. 5.31. Пропорции стандартных метрических книжных форматов, принятых в России

ское производство многих западных стран и является самой устойчивой пропорцией форматов начала нашего столетия.

Пропорция $1:\sqrt{2}$ (формат $70 \times 100/16$, $60 \times 84/16$, $70 \times 100/32$, $60 \times 84/32$) вытекает из куба, куботраэдра и восьмиугольной призмы. Ее отличительными признаками является то, что при фальцовке листа позволяет сохранять исходные пропорциональные отношения. При каждом сгибе размеры соседних частей листа соотносятся как сторона и диагональ квадрата. Такая геометрическая сопряженность отвечает народной антропометрической единице измерений под названием «сажень», именуемая косой (216 см), прямой (152,7 см) и др. Прямая сажень есть сторона квадрата, а косая — его диагональ ($152,7 : 216 = 0,707$, т. е. $1:\sqrt{2}$). Пропорция характерна для византийской и романской архитектуры. В полиграфическом производстве появилась в 1920 г. и послужила основой стандартизации форматов сначала в Германии, а затем в ряде европейских стран.

Пропорция 3 : 5 (1 : 1,6) (формат 75 × 90/32) – золотое сечение. Леонардо да Винчи именует его *Sectio aurea*, что означает в переводе «золотые числа». Они проявляются в пропорциях человеческого тела и животных, в растительном мире, эллинских храмах и картинах художников эпохи Возрождения.

Пропорция 26 : 33 (1 : 1,269) (форматы 70 × 90/16 и 84 × 108/16) как вариант золотого сечения, полученная на отношении основания правильного пятиугольника к его вершине (1 : 1,538), составляет $\frac{1}{2}$ этого отношения. Форматы изданий в этой пропорции впервые в российском стандарте появились в 1935 г. По эстетическим свойствам далеко не лучший вариант.

5.4. О пропорциях перспективных форматов изданий

Книгоиздание и архитектура от Витрувия до Ле Корбюзье находили единое и общее пропорции человеческого тела и природные пропорции как исходный момент.

Д. Шульц

Нет ничего более упорядоченного, чем природа.

Цицерон

УСПЕШНОМУ ПОВЫШЕНИЮ качества полиграфической продукции препятствуют два момента: обстоятельный анализ исторического опыта и концепции перспективного развития. Коренных сдвигов можно было бы достичь благодаря тесному сотрудничеству дизайнера со специалистами полиграфического производства. Об этом говорили зарубежные художники книги и ученые Д. Шульц, К. Тейг, Г. Цапф, Б. Долин и др. Еще в 1966 г. на одном из международных конгрессов, состоявшемся в Майнце, Ян Чихольд выступил с требованием подходить к размерам книги с учетом размеров и пропорций фигуры человека, а Тибор Санти тут же дополнил его конкретными цифрами: размерами от 11 × 18 (1 : 1,618) до 12 × 19 см (1 : $\sqrt{2}$, 5) и массой бумаги от 250 до 350 г [17]. Однако сама структура книжного производства, естественно, не позволяет довольствоваться лишь этими строго ограниченными параметрами, она требует целой серии оптимальных с точки зрения пропорций форматов. При научно обоснованном подходе к этой проблеме набор традиционных, исторически сложившихся форматов может быть дополнен новыми или скорректирован для того, чтобы устранить скрытые ошибки, связанные с разработкой отраслевых стандартов.

При разработке проблемы форматов весьма важными могут оказаться результаты размышлений выдающегося французского архитектора

Шарля Эдуара Ле Корбюзье, изложенные в его труде «Модульор». Исходным моментом они могут служить, прежде всего, потому, что модульор позволяет одновременно и конструировать формат, и успешно компоновать материал в форматах, которые хотя и не исходят из его мер, но тем не менее пропорционально совершенны. Эти свойства модульора подчеркивал В. Аронов в сборнике «Искусство книги 65/55»; глубокий анализ модульора дан в трудах словацкого художника и ученого Д. Шульца

Сущность модульора заключается в том, что пропорции должны быть связаны с размерами человека. Формула философа Древней Греции Протагора «Человек есть мера (критерий) всех вещей» имеет глубокие исторические корни. Части человеческого тела некогда являлись основой всех измерений. С введением метрической, десятичной системы мер человек перестал быть единицей измерения. Эта система имеет бесспорные преимущества перед всеми иными, что и определило ее повсеместное распространение. Однако метрическая система не связана с размерами человеческого тела. Это обстоятельство побудило Ле Корбюзье предложить новую систему для определения пропорций. Главное качество модульора — соответствие основных членений шкалы размерам человеческого тела и совмещение современного принципа модульного расчета с рядами пропорций золотого сечения. «Модульор — это гамма пропорций, которая делает плохое трудным, а хорошее — легким», писал С. Эйнштейн. «Модульор, — объясняет Ле Корбюзье, — это измерительный прибор, в основе которого лежит человеческий рост и математика». Каждая цифра модульора соответствует определенной части тела человека (рис. 5.32).

За основу модульора Ле Корбюзье принял три размера человеческого тела: расстояние от стопы до пупа (113 см), от пупа до макушки (70 см) и от макушки до конца пальцев вытянутой руки (43 см). Эти величины образуют числовой ряд Фибоначчи. Исходные единицы измерения в модульоре закономерно разбиваются на более мелкие. Каждое последующее членение связано с предыдущим отношением золотого сечения.

Модульор имеет две шкалы. Так называемая красная шкала образует числовой ряд 698, 432, 268, 165, 102, 63, 39, 24, 15, 9, 6 см, синяя шкала — числовой ряд 863, 534, 330, 204, 126, 78, 48, 30, 18, 11 см и т. д. В основе «красного» ряда — рост человека, равный 6 футам (1828,8 мм), «синего» — расстояние от земли до конца поднятой кверху руки (2260 мм).

В своей творческой практике Ле Корбюзье с успехом применял модульор при решении самых разнообразных задач, связанных с гармонизацией вещественной среды. С точки зрения задач книгопечатания Ле Корбюзье предложил таблицу из двух рядов с числовыми значениями модульора в комбинированной шкале с типографскими размерами, поставленными параллельно шкале, которая «может стать хорошим помощником и типографу» (табл. 3).

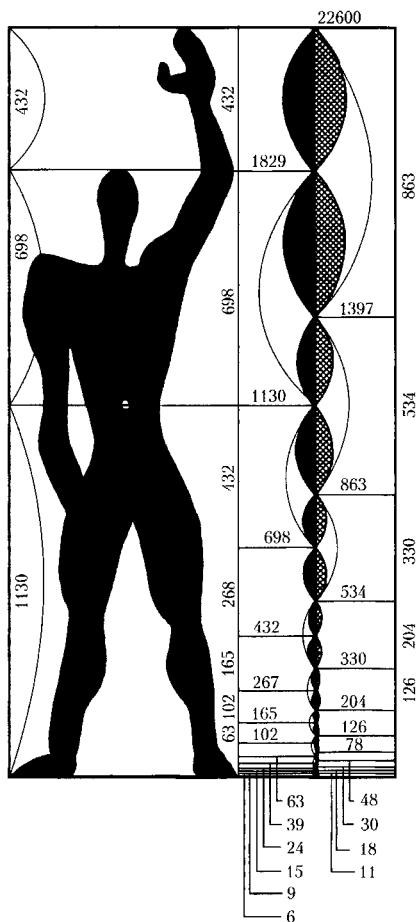


Рис. 5.32. Модульор Ле Корбюзье

Таблица 3. Линейная структура модулога

Размеры, мм	Стабилизированные размеры, мм	Размеры, цигеро	Размеры, мм	Стабилизированные размеры, мм	Размеры, цигеро, пункт
2260	BL 2260	501	38,9	RO 39	8 ² / ₃ ц
1828,34	RO 1829	405 ¹ / ₄	29,72	BL 30	6 ² / ₃ ц
1396,68	BL 1397	309 ¹ / ₂	24,04	RO 24	5 ¹ / ₃ ц
1130	RO 1130	250 ¹ / ₂	18,37	BL 18 ¹ / ₃	4ц
863,15	BL 863	191 ¹ / ₃	14,86	RO 15	3 ¹ / ₃ ц
698,34	RO 698	154 ³ / ₄	11,35	BL 11 ¹ / ₃	2 ¹ / ₂ ц
533,42	BL 534	118 ¹ / ₄	9,18	RO 9 ¹ / ₆	2 ц
431,57	RO 432	95 ² / ₃	7,01	BL 7	1 ¹ / ₂ ц
329,6	BL 330	73	5,68	RO 5 ² / ₃	1 ¹ / ₄ ц
266,71	RO 267	59 ¹ / ₈	4,34	BL 4 ¹ / ₃	11 ¹ / ₂ п
203,75	BL 204	45 ¹ / ₆	3,51	RO 3 ¹ / ₂	9 ¹ / ₄ п
164,86	RO 165	36 ¹ / ₂	2,68	BL 2 ² / ₃	7 п
125,9	BL 126	28	2,17	RO 2 ¹ / ₆	5 ³ / ₄ п
101,86	RO 102	22 ¹ / ₂	1,66	BL 1 ² / ₃	4 ¹ / ₂ п
77,81	BL 78	17 ¹ / ₄	1,34	RO 1 ¹ / ₃	3 ⁵ / ₈ п
62,95	RO 63	14	1,02	BL 1	2 ⁶ / ₈ п
48,10	BL 48	10 ² / ₃			

Примечание. BL — синяя серия; RO — красная серия; ц — цигеро; п — пункт

Комбинированная шкала модулога одновременно позволяет создавать систему плоскостных пропорций (форматов) (рис. 5.33).

1 — 165 × 330; 7 — 78 × 126; 13 — 204 × 204; 19 — 126 × 102;
 2 — 102 × 204; 8 — 204 × 267; 14 — 165 × 165; 20 — 165 × 126;
 3 — 204 × 330; 9 — 126 × 165; 15 — 126 × 126; 21 — 102 × 78;
 4 — 165 × 267; 10 — 78 × 102; 16 — 102 × 102; 22 — 204 × 126;
 5 — 126 × 204; 11 — 165 × 204; 17 — 78 × 78; 23 — 165 × 102;
 6 — 102 × 165; 12 — 102 × 126; 18 — 204 × 165; 24 — 126 × 78

Из этой системы мы выделяем интервал В330 — В78 — часть, которую можно считать пригодной для применения прежде всего в книгопе-

чатании. Чтобы более наглядно показать принцип создания и возможности исследования такой сетки, приводим ряды пропорций комбинированной сетки (R + B), исходя из меры ширины R63 и B78 (табл. 4, 5).

Таблица 4. Плоскостное членение модулога

Высота	Отношение высоты к ширине BL 78 (77,8 мм)	Высота	Отношение высоты к ширине RO 63 (62,95 мм)
BL 534	6,854 : 1	RO 432	6,854 : 1
RO 432	5,545 : 1	BL 330	5,236 : 1
BL 330	4,236 : 1	RO 267	4,236 : 1
RO 267	3,427 : 1	BL 204	3,236 : 1
BL 204	2,618 : 1	RO 165	2,618 : 1
RO 165	2,118 : 1	BL 126	2 : 1
BL 126	1,618 : 1	RO 102	1,618 : 1
RO 102	1,309 : 1	BL 78	1,236 : 1
BL 78	1 : 1	RO 63	1 : 1
RO 63	0,809 : 1	BL 48	0,764 : 1
BL 48	0,618 : 1	RO 39	0,618 : 1
RO 39	0,5 : 1	BL 30	0,472 : 1
BL 30	0,382 : 1	RO 24	0,382 : 1
RO 24	0,309 : 1	BL 18 $\frac{1}{3}$	0,292 : 1
BL 18 $\frac{1}{3}$	0,236 : 1	RO 15	0,236 : 1
RO 15	0,191 : 1	BL 11 $\frac{1}{3}$	0,180 : 1
BL 11 $\frac{1}{3}$	0,146 : 1	RO 9 $\frac{1}{6}$	0,146 : 1

При выборе формата в данном случае, как указывает Шульц, необходимо учитывать пропорцию золотого сечения (Φ) 1 : 1,618 (21 : 34) (рис. 5.34, *a*), например, в размере 126 × 204 мм или 102 × 165 мм, а также пропорцию широкую 1,618 : 2 (17 : 21) (рис. 5.34, *b*), например, в размере 165 × 204 мм, малую квадратную пропорцию 1 : 1 — рис. 5.34, *c*), например, в размере 78 × 78 мм или поперечную пропорцию 2 : 1,618 (21 : 17), например, в размере 204 × 165 мм. Далее Шульц говорит, что при компоновке материала в установленном формате нужно принимать во внимание другие пропорции модулога и существующие основные, например: 1 : 1,414 ($1 : \sqrt{2} - d$), 1 : 1,5 (2 : 3 — *e*), 1 : 1,538 (13 : 20 — *f*), 1 : 1,732 ($1 : \sqrt{3} - g$), 15 : 2 (1 : 4 — *h*) (рис. 5.34).

**Таблица 5. Форматы изданий,
выбранные из плоскостной сетки модулора**

Пропорции и размеры, мм	Размеры двойного печатного листа, см	Пропорции и размеры, мм	Размеры двойного печатного листа, см
1 : 2		1 : 1	
1. 165 × 330	68 × 136	13. 204 × 204	84 × 86
2. 102 × 204	43 × 86	14. 165 × 165	68 × 70
1 : 1,618		15. 126 × 126	52,5 × 54
3. 204 × 330	84 × 136	16. 102 × 102	43 × 45
4. 165 × 267	68 × 111	17. 78 × 78	33 × 35
5. 126 × 204	52,5 × 86	2 : 1,618	
6. 102 × 165	43 × 70	18. 204 × 165	84 × 70
7. 78 × 126	33 × 54	19. 126 × 102	52,5 × 45
2 : 2,618		2 : 2,618	
8. 204 × 267	84 × 111	20. 165 × 126	68 × 54
9. 126 × 165	52,5 × 70	21. 102 × 78	43 × 35
10. 78 × 102	33 × 45	1,618 : 1	
1,618 : 2		22. 204 × 126	84 × 54
11. 165 × 204	68 × 86	23. 165 × 102	68 × 45
12. 102 × 126	43 × 54	24. 126 × 78	52,5 × 35

Примечание. Ширина рулона: 340, 420, 430 см.

Этот краткий обзор убедительно доказывает, что мы имеем дело с форматами, пригодными для стандартизации, что можно рекомендовать для включения в нормы. Некоторые из них уже давно применяются в полиграфическом производстве Словакии.

Одним из перспективных форматов может служить пропорция из звездчатого десятиугольника, выведенная автором этой книги на базе золотого сечения. На рис. 5.35 представлено построение этой пропорции. Если разделить окружность на десять равных частей и соединить первую точку с четвертой (пропуская две точки), то получим звездчатый десятиугольник. Соединив две противолежащие стороны звездчатого десятиугольника, получим пропорцию, прямоугольник которой есть *АСFH*. Если продолжить соединение других противолежащих сторон в окружности, получим три вращающихся прямоугольника. Как вариант золотого сечения пропорция выражается иррациональным отношением 1 : 1,376.

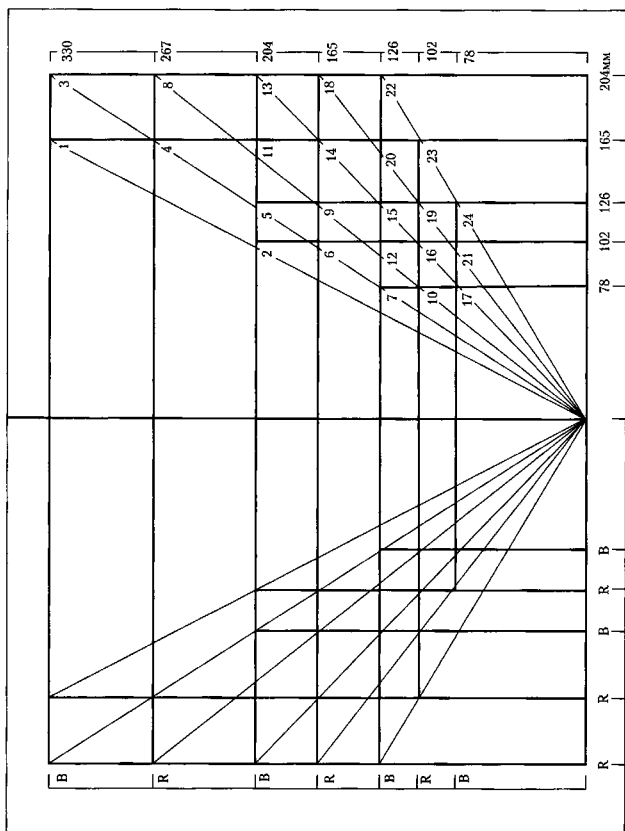


Рис. 5.33. Плоскостная пропорциональная сетка модулятора в интервалах R78 — B330 для выбора 24 форматов изданий

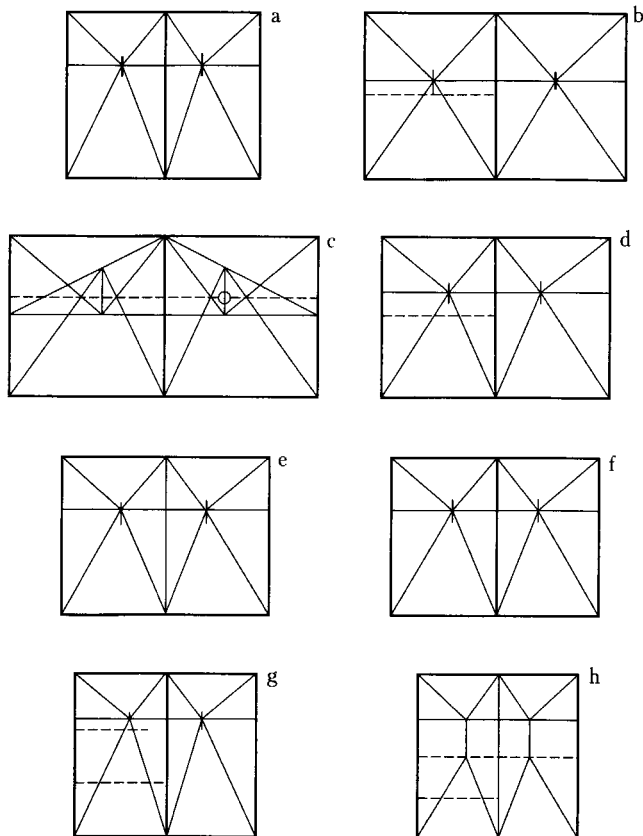


Рис. 5.34. Некоторые основные пропорции печатных изданий:

a — 21 : 34 — 1 : Φ ;

b — 17 : 21 — Φ : 2;

c — 1 : 1 — 1 : 1;

d — 17 : 24 — 1 : 2;

e — 2 : 3 — 1 : 1,500;

f — 13 : 20 — 1 : 1,538;

g — 15 : 26 — 1 : 3;

h — 2 : 1 — 1 : 4

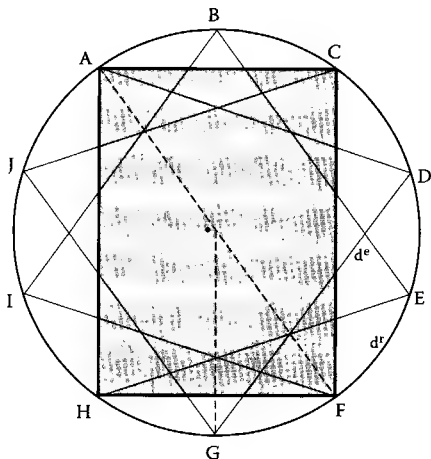


Рис. 5.35. Прямоугольник из звездчатого десятиугольника. Отношение 1 : 1,376 (по С. Водчицу)

Построение этой пропорции по золотому сечению следующее (рис. 5.36). Сторона вписанного правильного десятиугольника составляет майор — больший отрезок радиуса круга; сторона правильного звездчатого десятиугольника представляет собой минор — меньший его отрезок, а десять прямых, образующих вписанный правильный звездчатый десятиугольник, дают в своих пересечениях ряды пропорциональных делений по золотому сечению.

Так, любая из них, например, AB в точках пересечения D и E разделена по золотому сечению на:

а) AB целое M^0

$AE - BD =$ майор $AB - M^1$

$AD = EB =$ минор $AB - M^2$,

откуда

$DE = AE - AD = M^3$.

б) AD в точке C , а EB в точке F разделены:

AD — целое и EB — целое $= M^2$

AC майор AD и FB майор $EB = M^3$

CD — минор AD и EF — минор $EB = M^4$.

в) Вся прямая $AB - M^0 = M^1 + M^2 - M^2 + M^3 + M^2 = M^3 + M^4 + M^3 + M^4 + M^3$.

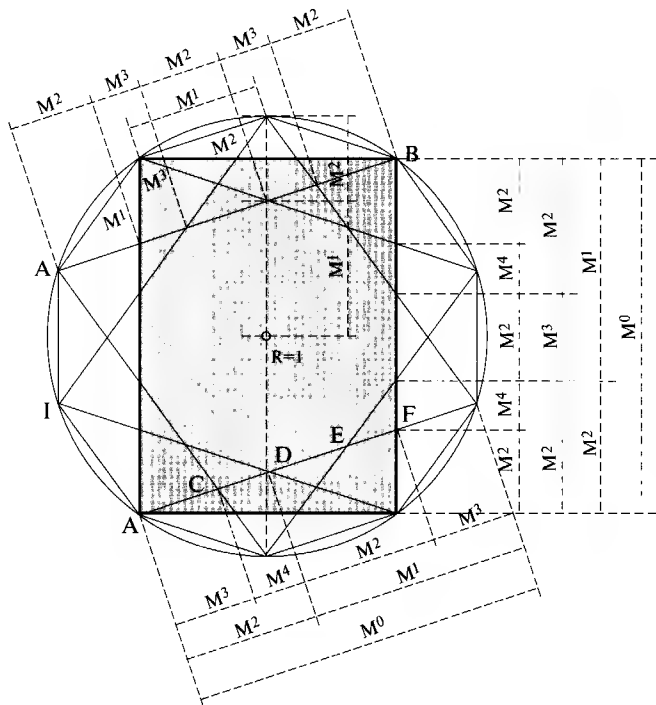


Рис. 5.36. Построение прямоугольника из звездчатого десятиугольника в золотом сечении (по С. Водичу)

Полученный во внутренних пересечениях прямых, образующих звездчатый десятиугольник, новый десятиугольник со стороной DE , равной меньшему отрезку минор радиуса $= M^2$, в своих вершинах D, E т. д. делит радиус круга по золотому сечению на больший и меньший отрезок, а вписанный в него вновь правильный звездчатый десятиугольник дает, в свою очередь, такие же пропорциональные деления в пересечениях образующих его прямых, как и первый, вписанный в основной круг десятиугольник, причем сторона его будет равной M^3 , и т. д.

Звездчатый десятиугольник, вписанный в окружность, имеет три типа пропорций. Два последующих основаны на продолжении построения первого, т. е. одна пропорция вытекает из другой.

Если продлить стороны уже имеющегося прямоугольника $ACFH$ вверх до точки, лежащей на окружности между двумя противоположными сторонами десятиугольника и провести через эту точку параллельную прямую, то получим прямоугольник, пропорция которого равна $1 : 1,539$ (рис. 5.37).

Третий тип пропорции строится на основе имеющихся двух: противоположные стороны прямоугольника продлеваются вниз до точки, лежащей на окружности между двумя данными сторонами, и через эту точку проводим линию параллельно ширине прямоугольника. Этот тип пропорции составляет отношение 1:1,701 (рис. 5.38).

Пропорции теряют всякий смысл, если они не увязаны с человеком. Ведь в своей созидательной деятельности человек выступает как мера всех вещей, поэтому с ним соизмеряется все, что создается на земле.

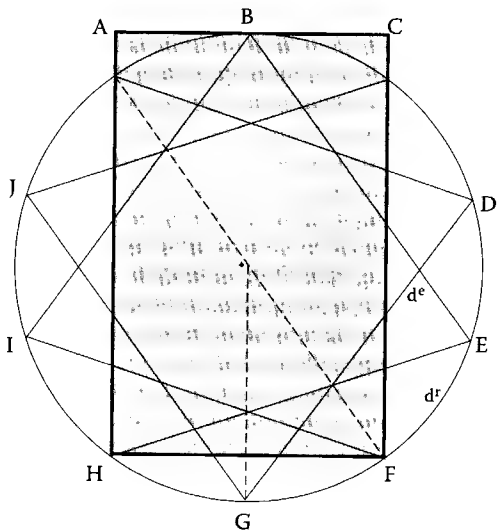


Рис. 5.37. Прямоугольник из звездчатого десятиугольника. Отношение 1 : 1,539 (по С. Водчицу)

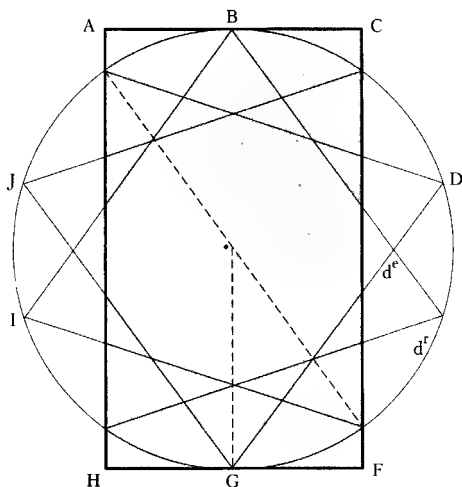


Рис. 5.38. Прямоугольник из звездчатого десятиугольника. Отношение 1:1,701 (по С. Водчицу)

В древние времена части человеческого тела были естественной основой всех измерений. Фут — это средняя длина ступни человека, дюйм — длина сустава большого пальца, ладонь — ширина кисти руки, пядь — расстояние между раздвинутыми большим и указательным пальцами и т. д.

В архитектуре постройки отождествляются с пропорциями человеческого тела. Эта мысль красной нитью проходит через произведения Витрувия и Альберти. Достаточно сравнить, например, два высказывания этих мыслителей, чтобы понять общие вопросы художественной закономерности и органичности. «Никакой храм без соразмерности и пропорции не может иметь правильной композиции, если в нем не будет такого же точного членения, как у хорошо сложенного человека» (Витрувий) [4]; «Как в живом существе одни члены соответствуют другим, так и в здании одни части должны находиться в соответствии с другими» (Альберти) [5]. Те же закономерности утверждаются сравнением пропорций колонн с пропорциями человеческого тела (Витрувий, кн. IV, 1, 6–8; Альберти, кн. IX, 7).

Из эпохи барокко примером может служить следующая образная поддержка из Борромини: «Давая форму этому фасаду, я представлял себе

человеческое тело с распростертыми руками, как бы для того, чтобы обнять входящего. Это тело с распростертыми руками делится на пять частей, а именно средняя часть — грудь и по две части — каждая рука там, где они сочленяются. Потому на фасаде средняя часть имеет форму груди, а боковая часть — форму рук, разделенные каждая на две части посредством пилястров, выступающих посреди них».

«Человечность» древнерусской рукописной книги второй половины XIV в. в определенной мере была связана с антропометричностью мер. Системное исследование части Сильвестровского сборника, проведенное Б. П. Журавским, показало, что высота текстовой полосы равняется в среднем ширине страницы, т. е. среднему значению «великой пяди» (22–23 см).

Использование пяди как единицы измерения наводит на сравнение ее с другим размером, характеризующим пропорции человеческого тела, — вертикальным размером лицевой стороны человеческой головы, который соответствует $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$ длины тела человека. Размер лицевой части человеческой головы и размер пяди совпадают. Размер ширины черепа колеблется в пределах 155–160 мм, причем диаметр (137–140 мм) равен ширине текстовой полосы и сумме ширины двух колонок. От наивысшей точки головы человека до начала туловища в среднем 30,5 см, что равно высоте листа (30,2 см) рассматриваемой нами книги. Принимая это во внимание, можно сказать, что антропометрическое соответствие было связано не только с применением мер длины, но и с конструированием пространства книги, т. е. определенным форматом.

«Поиск норм соразмерности книги человеку — одна из самых важных проблем книжного искусства, — пишет В. Н. Ляхов. — Ее содержание сравнительно просто: книга должна соответствовать всеми своими размерными элементами человеку, его антропометрическим данным, физиологии зрения, а кроме того, что для нас весьма важно, его представлениям о красоте. Практическое решение этой проблемы строится на разработке всего ряда количественных величин, входящих в систему форматов, размерных характеристик шрифтов, набора и т. д.

Вполне возможно, что немалую пользу здесь могла бы принести разработка эталона, модели «человек-читатель» вроде модулятора Ле Корбюзье. Только в данном случае норматив должен учитывать и аппарат визуального восприятия — глаз, руки, устанавливающие дистанцию чтения, угол зрения» [27].

Совершенно очевидно, все это заставляет нас с особым вниманием отнестись к вопросу о поисках пропорций форматов книжных изданий.

В начале главы было отмечено, что Ле Корбюзье в своем модуляторе связал рост человека, золотое сечение и математику. В нем исходные единицы измерения обусловлены физическим размером всей фигуры человека. В отличие от модулятора, нам представляется возможным получить пропорцию на основе размеров отдельно взятой головы. Для этого

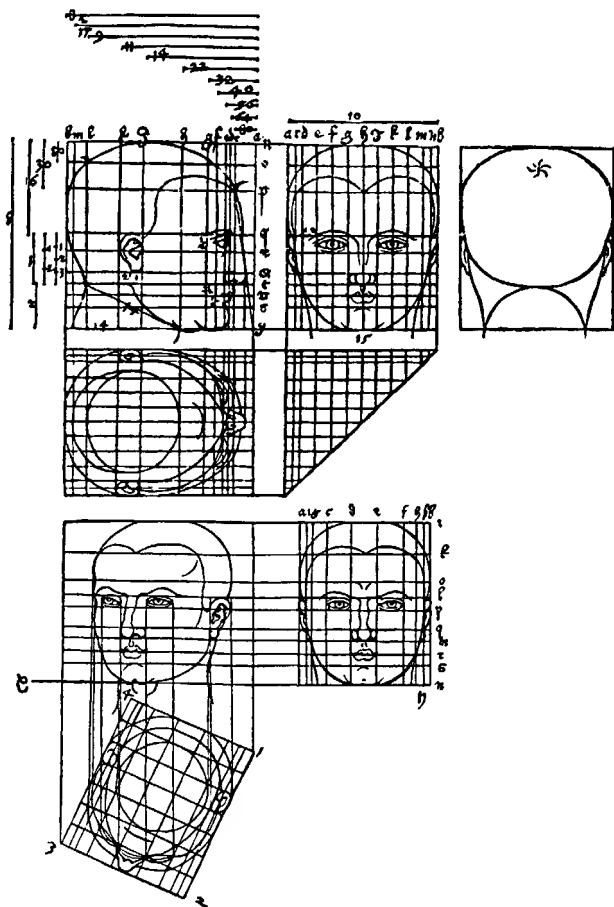


Рис. 5.39. Пропорции головы человека из трактата А. Дюрера «Четыре книги о пропорциях человека»



Рис. 5.40. Пропорции головы человека (по Леонардо да Винчи)

будем исходить из исследований, которые проводились разными художниками, учеными, анатомами различных эпох во многих странах.

Мы уже знаем, что пропорции головы человека изучали Виллар де Оннекур, Ди Бондоне Джотто, Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер, Фра Лука Пачоли, Буонарроти Микеланджело. Даже простой перечень художников, посвятивших себя изучению пропорций, занял бы слишком много места. К художникам с желанием помочь в этом вопросе

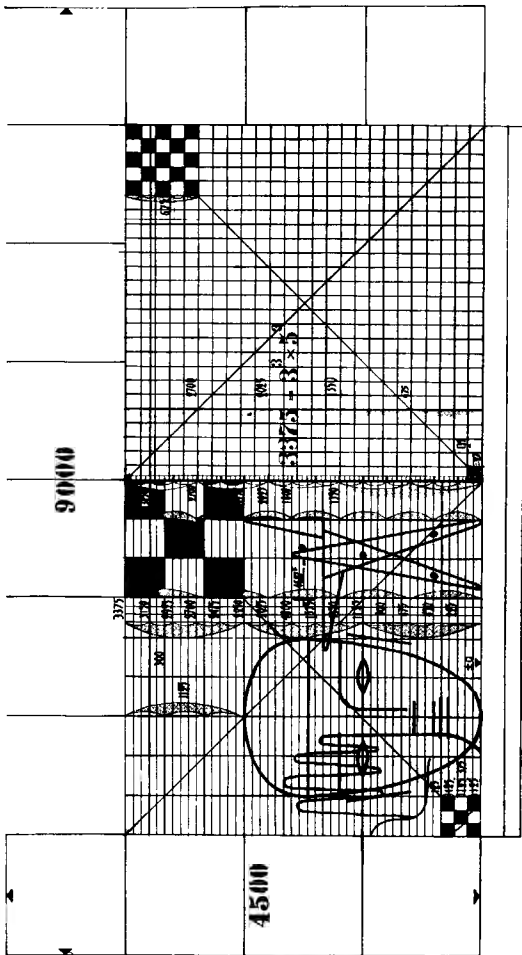


Рис. 5.41. Современное исследование частей человеческого тела (Arkkithti-Arkitekten. 1962. № 2)

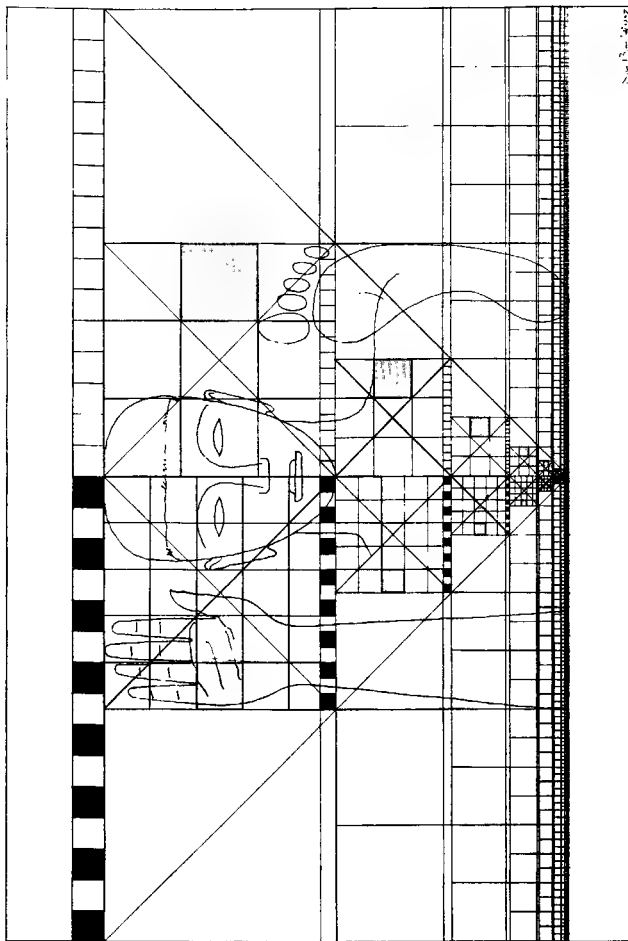


Рис. 5.42. Иллюстрация к пропорциям частей человеческого тела (Arkkithehti-Arkitekten. 1962. № 2)

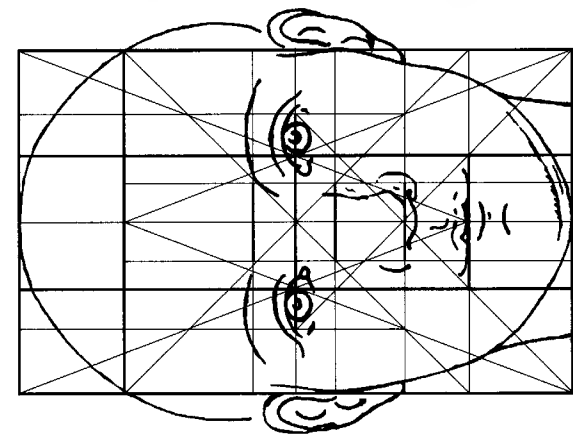


Рис. 5.43. Пропорции головы человека (С. Водчин)

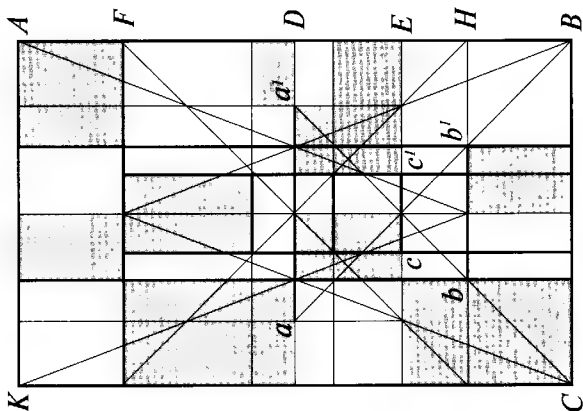


Рис. 5.44. Прямоугольник из пропорции головы целю-
века. Отношение 1:1,618

присоединились ученые Зейлер, Сальваж, Шадов, Жерди, Риппе, Гика и многие другие.

Большой вклад в изучение пропорций внесли русские ученые-анатомы Н. К. Лысенков и П. И. Карузин. В 1921 г. в одной из своих публикаций профессор Карузин представил собственный канон изображения человека, в котором обстоятельно изложена система построения пропорций головы. Профессор Н. С. Механик в «Основах пластической анатомии» отметил, что канон П. И. Карузина может считаться одной из наиболее точных и полных систем установления типичных размеров и пропорций тела человека.

Обобщив все данные о размерах головы, можно прийти к пониманию общих законов ее строения и выразить это понимание в соответствующей модели, как показано на рис. 5.43. В результате получим прямоугольник, обрамляющий голову, с отношением сторон 1:1,618 (рис. 5.44).

На рисунке показана размерно-пространственная структура площади прямоугольника, который состоит из двух модулей — квадрата и исходного прямоугольника. Их формы связаны между собой общей пропорциональной зависимостью, выраженной в геометрическом подобии фигур и отрезков. Площадь прямоугольника делится на части, подобные целому, содержащие признаки целого и, следовательно, находящиеся с целым в гармонической связи.

Пропорционирование — это использование пропорций для организации элементов книги в целостную структуру, т. е. применение определенного метода количественного согласования частей и целого.

Существуют два основных подхода к пропорционированию книги: конструирование разворота с наборным текстом и конструирование иллюстрированной книги. Первый сводится к нахождению размеров и пропорций наборной полосы и определению обрамляющих ее полей. Второй связан с включением в книгу

Пропорционирование

Пропорционирование есть неперемutable условие согласованной связи между элементами целого, это скелетный остов, которым формально скрепляется тело пространственной структуры.

И. Шмелев

изобразительного ряда или его отдельных элементов, обладающих иной, не книжной, но тоже очень яркой спецификой композиционной организации.

Пропорционирование при каждом из этих подходов основано на арифметических закономерностях или геометрических построениях. Оба метода, числовой и геометрический, в некоторых случаях так переплетаются, что трудно установить, какой из них играет главенствующую роль.

6.1.

Пропорционирование разворота

РАЗВОРОТ, а не отдельные страницы, из которых он состоит, — основа всех книжных композиций. Согласно веками сложившейся традиции, формат полосы набора геометрически подобен формату страницы книги, при этом достигается наиболее очевидная пропорциональная связь между прямоугольной страницей и прямоугольной полосой набора. Вместе с тем, сохраняя такое подобие, полоса набора может иметь большие или меньшие размеры.

При арифметическом способе пропорционирования вычисляют полезную площадь, отводимую для набора, и площадь неиспользованной бумаги для полей. Процент, который составляет полезная площадь по отношению к странице, может иметь очень широкие границы, обусловленные, с одной стороны, соображениями крайней экономии, а с другой — возможностями самой широкой расточительности. Возьмем для нашего дальнейшего рассуждения 64 % — отношение, часто встречающееся в наше время в практике.

Если мы меньшую сторону страницы обозначим как A , а большую — как B , меньшую сторону полосы набора — как a , а большую — как b , то для подобия отношение сторон страницы и полосы набора должно быть $A : B = a : b$ — уравнение (1).

Процент использования страницы полосой набора обозначим как p , тогда $pAB = ab$ — уравнение (2). Требуется найти a из этих двух уравнений.

Решим пропорцию в уравнении (1) $Ab = Ba$, откуда $B = Ab : a$. Это значение B подставим в уравнение (2): $pAAb : a = ab$, или $pA^2b : a = ab$.

Сделаем несколько преобразований:

- 1) умножим обе части уравнения на a : $pA^2b = a^2b$;
- 2) разделим обе части уравнения на b : $pA^2 = a^2$;
- 3) извлечем из обеих частей уравнения корень квадратный: $pA^2 = a^2$, т. е. $a = A\sqrt{p}$.

Зная A (ширину нашего формата) и p (взятый нами наперед процент использования бумаги), мы можем найти по этой формуле соответствующую длину строки, т. е. одно из измерений определяемой нами полосы набора.

Если у нас формат издания взят $60 \times 90 \frac{1}{16}$, страница (в обрезанном виде) будет 145×215 мм. Следовательно, $A = 145$, $p = 64$; тогда ширина нашей полосы набора будет $a = 145\sqrt{64} : 100$.

Корень квадратный из $64 : 100$ равен $8 : 10$, $a = 145 \cdot 8 : 10 = 116$ мм, т. е. примерно $6\frac{1}{2}$ кв.

Зная одно из измерений площади набора, которая должна быть, как мы уже говорили выше, фигурой, подобной площади страницы, т. е. прямоугольником, нетрудно найти и другое измерение — высоту. Для решения этой задачи обратимся к исходной формуле пропорций $A : B = a : b$, откуда $b = Ba : A$. В нашем примере, когда $A = 145$ мм, $B = 215$ мм, $a = 116$ мм, получим $b = 215 \cdot 116 : 145 = 172$ мм, т. е. примерно $9\frac{1}{2}$ кв.

Задача решена полностью: полоса набора при 64 % использования бумаги в формате $60 \times 90 \frac{1}{16}$ будет равна $6\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$ кв., а равенство соотношений двух прямоугольников (страницы и полосы набора) выражает подобие фигур.

Теперь возникает вопрос: как же должен быть расположен прямоугольник полосы набора на прямоугольнике страницы? От этого зависят правильный выбор полей, красота и стройность разворота.

Классически рекомендуют устанавливать такое соотношение полей, при котором сумма внутренних корешковых полей примерно равнялась бы внешнему полю, а верхнее поле было несколько меньше нижнего. У этой рекомендации есть вполне очевидные мотивировки. Сумму корешковых полей уравнивают с наружным полем для того, чтобы, проходя по этим полям, скользя по белой бумаге, глаз на левой и правой страницах мог одинаково отдыхать. Верхнее поле делают меньше нижнего, так как глаз обычно членит вертикаль не по геометрической середине, а несколько выше, поэтому и устанавливают наборную полосу не по геометрическому центру, а по оптическому. Классическая раскладка полей может выражаться в следующих отношениях: I) 2:3:4:6; II) 2:3:5:6; III) 2:3:4:5 (правила Г. Мильхзака).

Сам расчет очень прост: например, при отношении II нижнее поле (6) равно разнице между шириной страницы и длиной строки (равной 2 + 4). Половина этого (3) дает верхнее поле. Таким образом, когда известны формат страницы и длина строки, можно вычислить высоту полосы набора, вычитая из высоты страницы полуторную разницу между шириной страницы и длиной строки (6 + 3).

Если принять наименьшее внутреннее поле равным 15–16 мм (средний размер этого поля в изданиях художественной литературы), то остальные поля по «основному» правилу Г. Мильхзака, применимому для большинства изданий, будут равны 24, 32 и 48 мм.

При формате 84 × 108/32 поля такого размера (вместе с обрезкой) заняли бы 63 % площади бумаги, а на долю текста пришлось бы только 37 %. Такой низкий коэффициент использования бумаги соответствовал бы стилю оформления рукописных и старопечатных книг, больших по формату, с крупными шрифтами. В современных условиях подобное оформление, конечно, нерационально.

Ясно, что определять размеры полей в книге нужно не на основе каких-либо общих классических законов, а с учетом типа издания и особенностей его оформления.

Поскольку главное в книге — ее содержание, т. е. текст и иллюстрации, они должны занимать, как правило, не менее половины всей площади бумаги (50 % использования бумаги набором). Более низкий процент использования бумаги при выпуске книг массовыми тиражами был бы нарушением требований разумной экономии в оформлении книги. Однако нельзя допустить, чтобы в обычных книжных изданиях набором было занято более 65 %, так как в этом случае поля оказываются явно недостаточными.

Универсальный метод для определения гармоничных размеров полей излагает Р. Розариво. Математический, чрезвычайно простой метод заключается в следующем: высоту или ширину прямоугольника полосы набора в отношении 2:3 делят на 9, 6, 3 и 2. Если прямоугольник имеет

соотношение сторон 3 : 4, то делят на 8, 6, 4 и 3. Получаются следующие размеры:

при полосе набора в отношении 2 : 3 высота полосы набора 36 циперо — $36 : 9 = 4$ циперо (внутреннее поле); высота полосы набора 36 циперо — $36 : 6 = 6$ (верхнее поле); ширина полосы набора 24 циперо — $24 : 3 = 8$ циперо (внешнее поле); ширина полосы набора 24 циперо — $24 : 2 = 12$ циперо (нижнее поле);

при полосе набора в отношении 3 : 4 высота полосы набора 48 циперо — $48 : 8 = 6$ циперо (внутреннее поле); высота полосы набора 48 циперо — $48 : 6 = 8$ циперо (верхнее поле); высота полосы набора 48 циперо — $48 : 4 = 12$ циперо (внешнее поле); высота полосы набора 48 циперо — $48 : 3 = 16$ циперо (нижнее поле).

Эти размеры для отдельных полей получают следующим образом: высота полосы набора 36 циперо, ширина 24 циперо, следовательно, $36 - 24 = 12$ циперо — нижнее поле. После того как определен размер нижнего поля, можно продолжать расчеты, используя этот размер: $12 : 1,5$ (модуль) — 8 циперо — внешнее поле; $12 : 2 = 6$ циперо — верхнее поле; $12 : 3 = 4$ циперо — внутреннее поле.

Если длина строки произвольная (например, 27 циперо), следует произвести следующие расчеты, чтобы получить размеры отдельных полей. При высоте полосы набора 36 циперо: $36 - 27 = 9$ циперо — нижнее поле; $9 : 1,5$ (модуль) = 6 циперо — внешнее поле; $9 : 2 = 4\frac{1}{2}$ циперо — верхнее поле; $9 : 3 = 3$ циперо — внутреннее поле.

Размеры полей, выраженные простыми числами, возможны лишь тогда, когда полоса набора и формат страницы имеют одинаковые пропорциональные отношения. Поэтому формат набора в каждом отдельном случае должен определяться только размером данной страницы.

Таким образом, определение размера набора есть не что иное, как уменьшение прямоугольника, каковым является каждый отдельный листок книги. На практике это пропорциональное уменьшение прямоугольника достигается, как известно, лучше всего способом геометрического построения. Для этого на листе бумаги форматом в страницу проводят диагональ из любой точки, затем на ней проводят две линии: одну параллельно вертикальной стороне прямоугольника, другую — горизонтальной стороне (рис. 6.1).

Если сдвинуть прямоугольник набора наискось в сторону по диагонали, то получим членение площади страницы на части — образование полей. Значительные трудности представляет согласование элементов разворота, состоящего из двух страниц. При выполнении этой задачи особое значение имеет система диагоналей. Геометрические построения на их основе дают возможность делать соседствующие прямоугольники полос набора подобными прямоугольникам страницы, сближать соседствующие полосы набора, создавая единство этой пары и композицион-

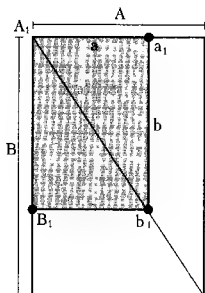
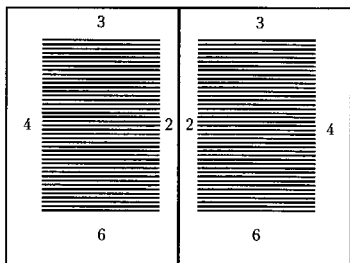
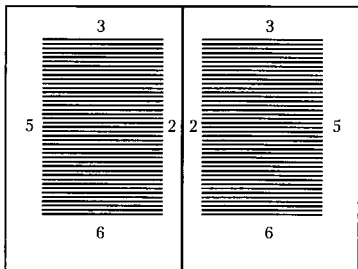


Рис. 6.1. Геометрический способ определения размеров полосы набора на странице

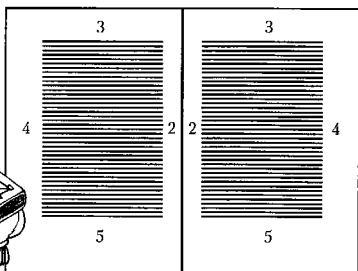
Рис. 6.2. Классическая раскладка полей (правила Г. Мильхзака)



I



II



III

ную уравновешенность всего разворота, закономерную связанность и зависимость полей.

Неоднократно делались предположения относительно тех приемов, которые применяли старые мастера для регулирования пропорций в своих творениях. Большинство высказывали свои гипотезы вскользь, и лишь немногие исследователи композиции разворота приближались к сути вопроса. Так, Ян Чихольд, исследуя большое количество рукописных книг Средневековья и первопечатных книг в их лучших, особенно художественно, талантливо созданных образцах, пришел к выводу, что они делались по канонам гармонии. Каким же был этот канон? Поскольку в принципе у мастеров прошлого могли быть различные каноны, то и Чихольд приводит наиболее главные из них. На рис. 6.3 приведены три таких канона-инструмента, основу построения и гармонизации разворота которых составляет система диагоналей.

В ряде конструкций размер и отведенное место для письма Чихольд находил делением диагонали страницы на 6, 9 или 12 частей (рис. 6.3, а). Принцип использования условной единицы (модуля), являющейся частью целого для изменения всех остальных частей, применяли писцы позднего Средневековья, не потерял он своей значимости и для первых печатников.

Сохранявшийся в тайне канон, положенный в основу многих рукописей позднего Средневековья, имеет пропорции 2 : 3. Пропорции плоскости, отведенной под письмо, и плоскости листа (страницы) одинаковы. Высота плоскости, отведенной под письмо, равна ширине листа (страницы). Для достижения этой гармонии Чихольд вписывает круг, диаметр которого равен ширине страницы. Круг одновременно определяет высоту плоскости для текста.

В конструкции разворота круг приводит к определенному, чисто геометрическому методу построения пропорций. Античные представления о круге как о главной геометрической фигуре Чихольд считал также и технической предпосылкой художественной композиции (рис. 6.3, б).

В другую конструкцию разворота Чихольд заключает вариант чертежа, созданного в XIII в. Вилларом де Оннекур. Этот делительный геометрический канон таит в себе возможности гармоничного членения и может быть построен в любом прямоугольнике. С его помощью можно без всякого масштаба точно делить пространство на любое число равных частей (рис. 6.3, в, 6.4) (рис. 6.5, 6.6, 6.7).

Душан Шульц, изучив предложения Чихольда по гармонизации разворота с помощью диагоналей и воспользовавшись его черновиком, демонстрирующим позднесредневековый канон (членение поля страницы в пропорции 2 : 3 на 9 частей, установление полосы на диагоналях двух и одной страницы и уравнивание высоты полосы с шириной страницы), математически обобщил результаты обмеров и их связи (рис. 6.8).

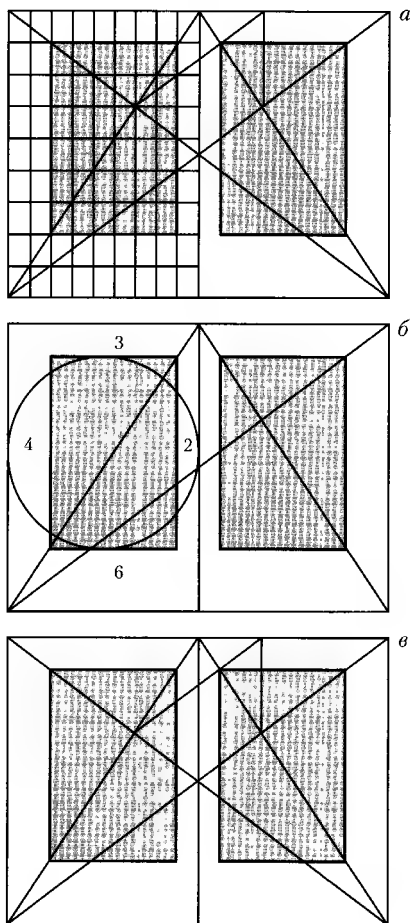


Рис. 6.3. Построение разворотов по канонам (Я. Чихольд)

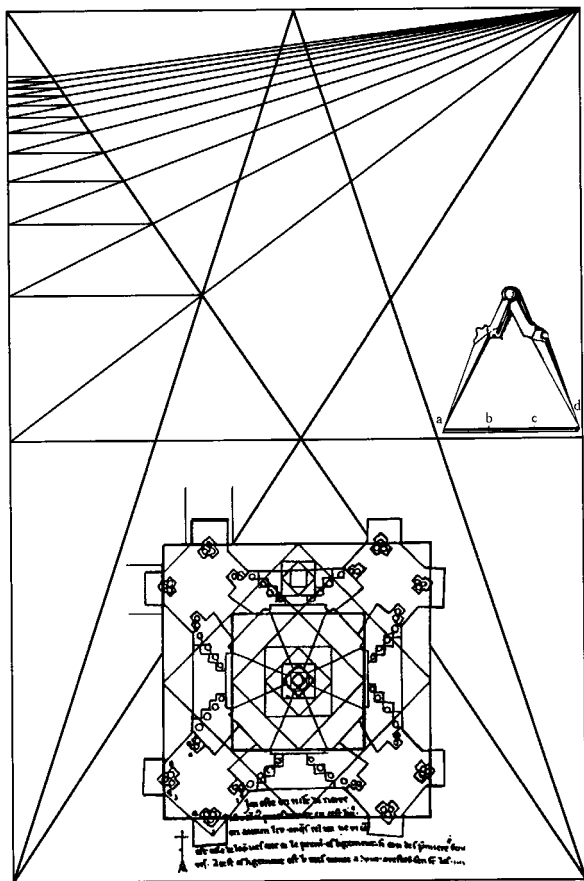


Рис. 6.4. Готический канон Виллара де Оннекура. В нижней части конструкции изображен ортогональный чертеж основания фронтальной башни собора

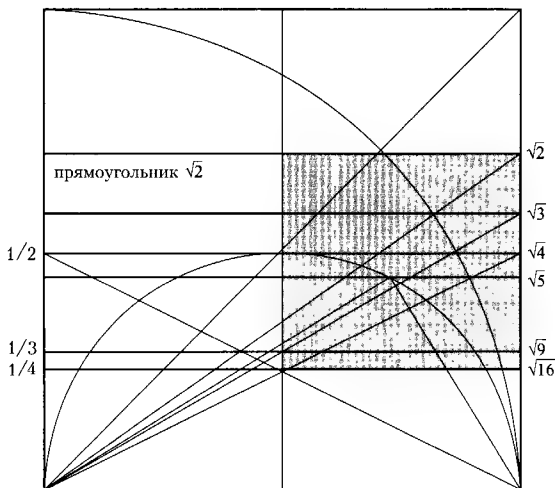


Рис. 6.5. Гармонический делительный канон

Он пришел к выводу, что верхнее поле равняется среднему арифметическому суммы корешкового и наружного полей, что и демонстрирует их зависимость, но нижнее поле, по его расчетам, в систему не вписывается.

Шульц предложил строить полосу по принципу не диагоналей, а параллели, отстающей от верхнего края страницы на $1/2$ ширины страницы. Линия, параллельная верхнему краю страницы и проведенная от нее на расстоянии половины ширины страницы, позволяет в формате любой пропорции конструировать поля в арифметической прогрессии. При построении надо отметить точку пересечения этой линии с диагональю страницы и соединить ее со всеми четырьмя углами. Корешковые поля, по Чихольду, всегда равны 13,5 высоты страницы. Корешковое поле отмеряют параллельно сгибу разворота. Пересечения вверху и внизу страницы с «полудиagonалями» определяют границы полосы набора и размеры верхнего, наружного и нижнего полей.

Для более подробного изучения этого метода обратимся к рис. 6.6. Точка пересечения перпендикуляром диагонали страницы показывает положение диаметра окружности, равного ширине страницы. Окружность определяет высоту полосы набора, диагональ полосы — ее поло-

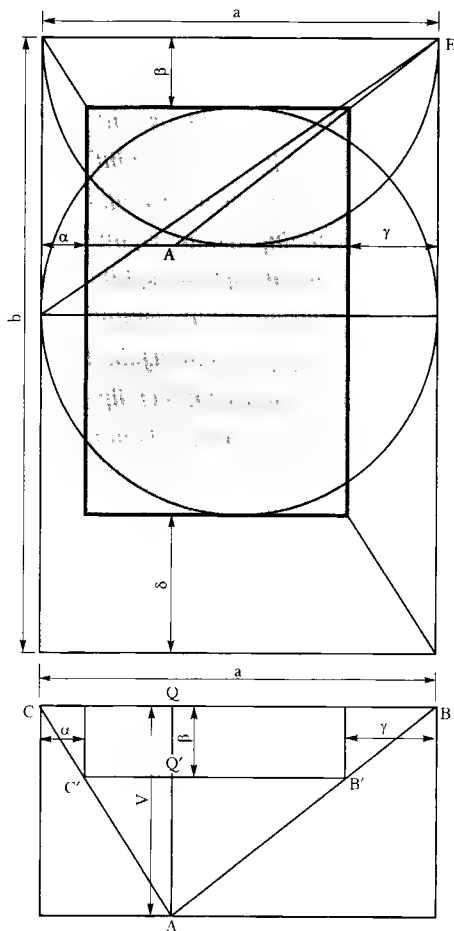


Рис. 6.6. Метод Д. Шульца построения полосы набора на странице

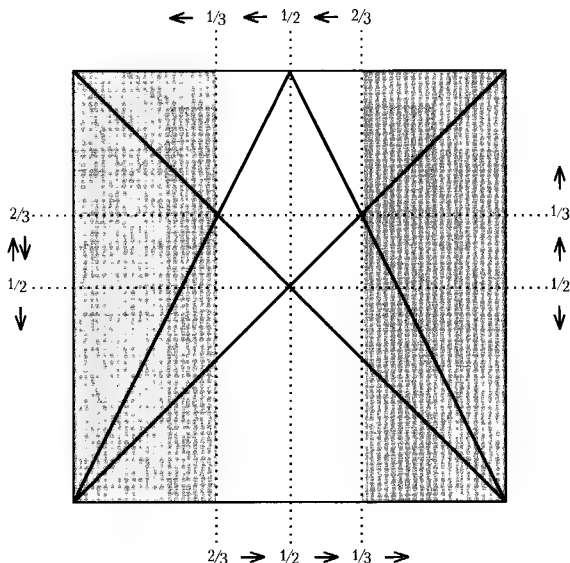


Рис. 6.7. Математическое объяснение деления квадрата на три и девять равных частей Г. Кейзера. Это геометрическая конструкция в течение многих эпох служила образцом для правильного конструирования форм

жение на странице с полями, размеры которых увеличиваются в арифметической прогрессии.

Используя обозначения, принятые на рис. 6.6, можно записать:

$$\frac{a}{b} = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta}$$

(стороны подобных треугольников). Вычислим расстояние от точки А до верхнего поля страницы. Возьмем треугольник ABC и подобный ему треугольник $A'B'C'$. Для подобных треугольников в таком случае $AQ:BC = A'Q':B'C'$, т. е.

$$\frac{v}{a} = \frac{v - \beta}{a - (\alpha - \gamma)}$$

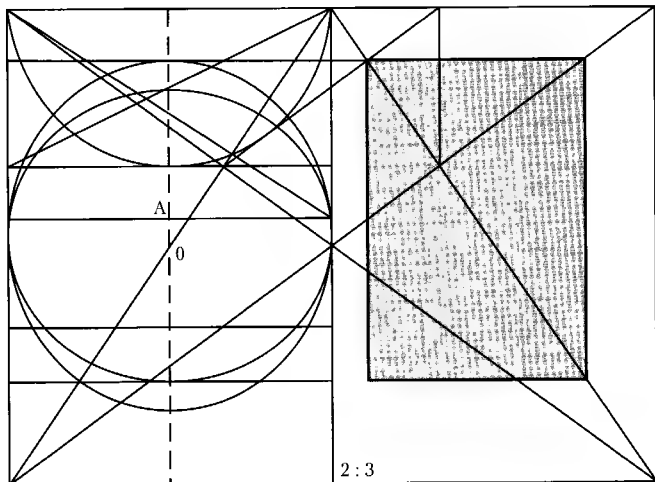


Рис. 6.8. Развитие конструкции Я. Чихольда в построениях Д. Шульца

Это уравнение умножим на $a(a - \alpha - \gamma)$ и получим $v(\alpha + \gamma) = a\beta$, или по-другому:

$$\frac{\alpha + \gamma}{a} = \frac{\beta}{v}.$$

Из последней формулы вытекает следующая теорема. Расстояние от точки A до верхнего поля страницы равно половине ширины страницы в том случае, если поле b равно среднему арифметическому размеров полей a , g . Математически теорема выражается так:

$$v = \frac{a}{2} = \frac{\alpha + \gamma}{2} = \beta.$$

Таким образом, линия, параллельная верхнему краю и проведенная на расстоянии половины ширины страницы, позволяет на формате любой пропорции конструировать поля α , β , γ , размеры которых увеличиваются в арифметической прогрессии. При этом отыскивают точку пересечения указанной линии с диагональю, которую соединяют с верхними углами страницы.

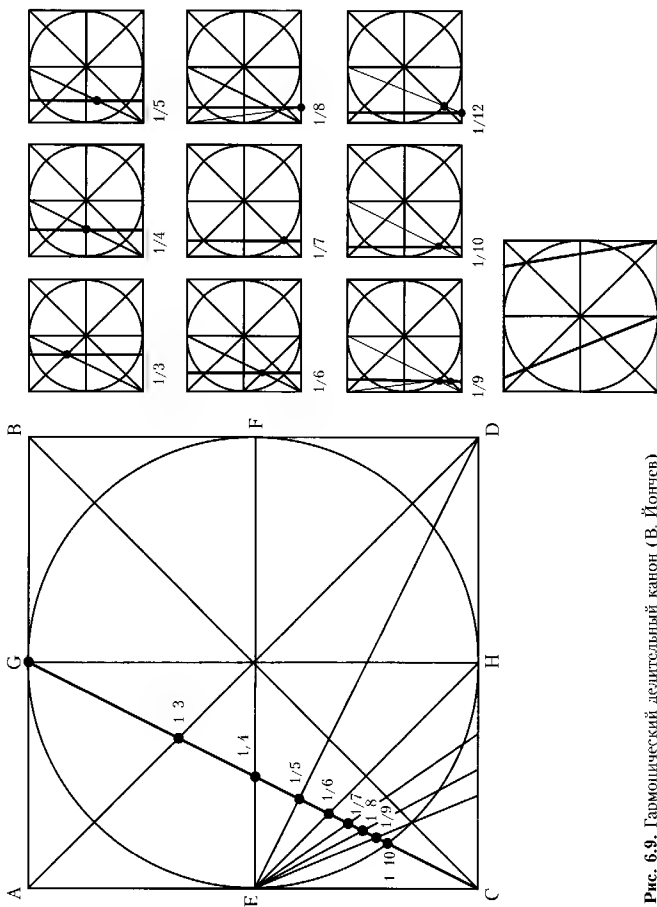


Рис. 6.9. Гармонический делительный канон (В. Йончев)

Установив, что соотношения полей α , β , γ возрастают в арифметической прогрессии, делаем заключение: число δ не может стать следующим членом этого ряда, поскольку оно определяется не последовательностью прогрессии, а отношением $\alpha:\beta$ и числом γ . Так, в пропорции 2:3 при построении полосы на основе этой конструкции отношения полей будут составлять 2:3:4:6 (рис. 6.10, *а*), а в пропорции 3:4 — 3:4:5:6, 6 (рис. 6.10, *б*). Далее мы устанавливаем, что горизонталь страницы с пропорцией 2:3 делит ее по вертикали в отношении 1:2, при этом в точке пересечения (*а*) с диагональю (*д*) отрезок горизонтали в пределах страницы также делится в пропорции 1:2. На странице с пропорцией 3:4 уже возникает отношение 3:5. Если решение книги требует иных, чем приведенные здесь, соотношений полей, мы можем сконструировать их любым пропорциональным членением горизонтали *б*. Например, при пропорции страницы 2:3 и членении ее в отношении пропорции 2:3 мы получим поля 4:5:6:10 (рис. 6.11, *а*) или при пропорции страницы 3:4 и членении 2:3 мы получим поля 4:5:6:8,3 (рис. 6.11, *б*). При этом полоса набора сохраняет пропорции страницы.

В очень узких форматах Шульц рекомендует вести построения, используя две параллельные линии. Верхняя линия опирается на полуокружность (рис. 6.12), нижняя — на полную окружность. Параллели членят в пропорции самой страницы, а от точек членения к углам проводят «полудиагонали», на которые будет опираться прямоугольник полосы набора.

Предложенный метод может иметь дальнейшее развитие. На рис. 6.13 показано построение полос набора с асимметричным решением на странице с пропорцией 26:33. И здесь с помощью вспомогательных параллелей достигается хорошая общая пропорциональность.

Таким образом, параллельная верхнему полю прямая, проведенная на расстоянии половины ширины страницы, в вертикальных форматах всегда дает хорошую основу для конструирования полосы набора.

Напомним, что Рауль Розариво свои изыскания пропорций, используемых в издательском деле, связывал с единицей измерения 1,5. В основе этого измерения — круг, превращенный в прямоугольник круговыми движениями диаметра или его оборотом на четверть. В результате этих преобразований прямоугольник страницы имеет отношение 2:3 и одновременно является типографской фигурой.

Определив прямоугольник (формат) страницы, Розариво строит соответствующий прямоугольник для полосы набора (рис. 6.14). Прямоугольник страницы в этом случае делится диагональю *С — В* на две части. Затем определяет точку пересечения *F* на диагонали *С — В*, причем вокруг точки *С* как центра чертит окружность радиусом *С — А*. Двенадцатую часть вертикали *С — А* переносит на диагональ и таким образом определяет точку *Е*. Обе точки, *Е* и *F*, указывают положение прямоугольника для полосы набора, одновременно определяют площадь полей вокруг нее. Соединив двумя горизонтальными и вертикальными ли-

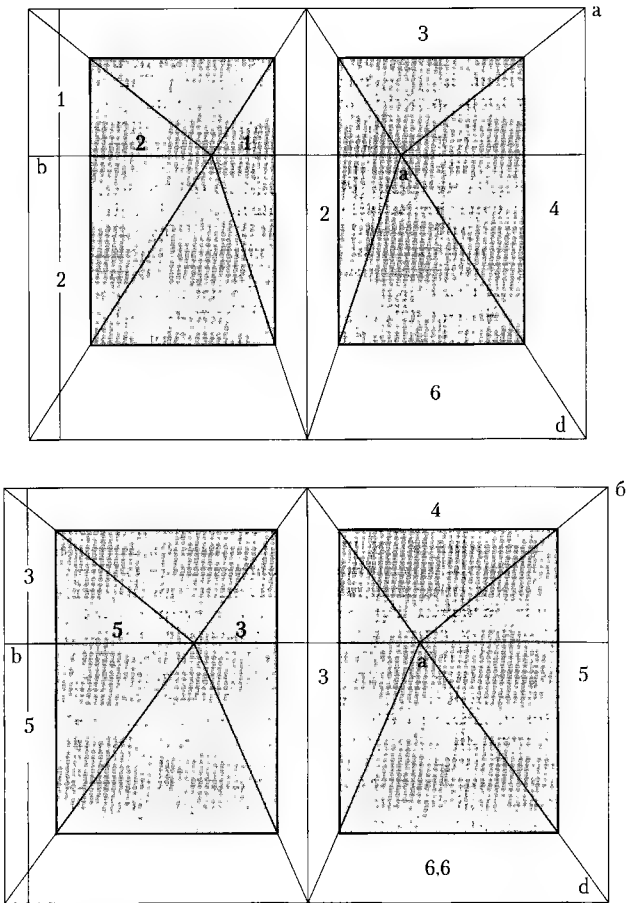


Рис. 6.10. Метод пересечения диагонали с горизонталью при построении полосы набора в пропорциях 2:3 (а) и 3:4 (б)

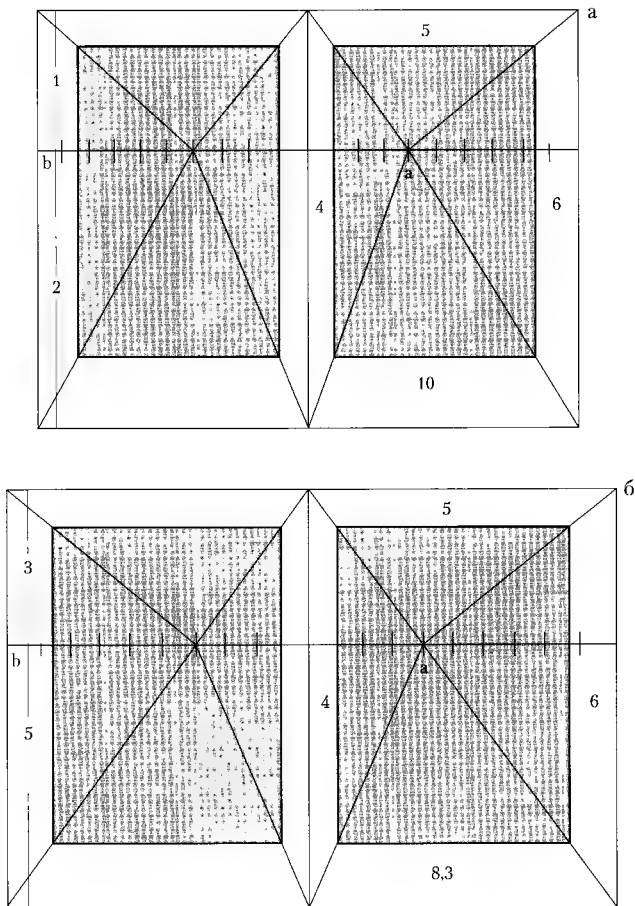


Рис. 6.11. Метод пропорционального членения горизонтали при построении полосы набора в пропорциях 2 : 3 (а) и 3 : 4 (б)

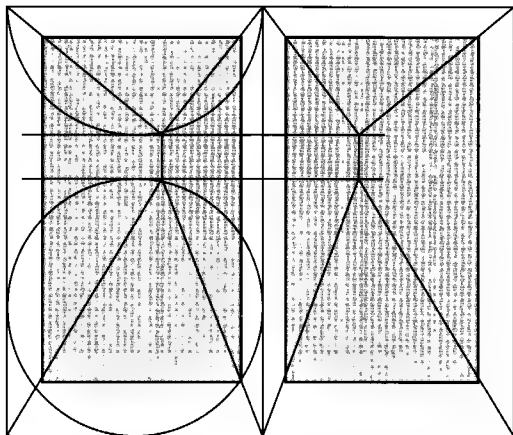


Рис. 6.12. Построение полосы набора с помощью двух параллельных линий и расстояния от фигуры круга и полуокружности, вписанных в ширину страницы

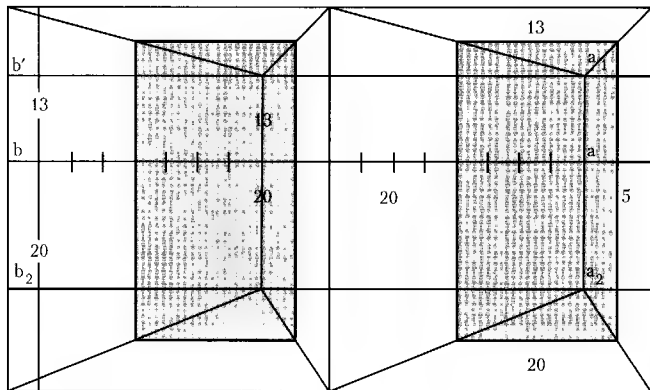


Рис. 6.13. Метод асимметричного решения построения полосы набора на странице в пропорции 26 : 33; пропорции полей 68 : 18 : 17 : 28

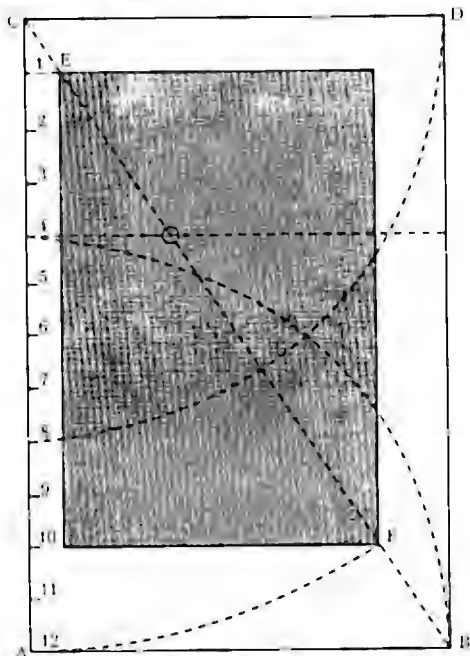


Рис. 6.14. Метод построения полосы набора на страницах в пропорции 2:3 (по Р. Розарино)

известны две названные точки, можно получить прямоугольник для полосы набора. Таким образом, в формате страницы 8×12 циферо получают полосу набора 6×9 циферо и поля в соотношении 2:3:4:6. Такое членение страницы Розарино называет двенадцатичастным, поскольку диагональ страницы делится на 12 частей.

Конструкция, которую Розарино считает классической, возникает в результате деления диагонали страницы на 9 частей, причем для внутреннего и верхнего полей берут одну десятую часть, а для нижнего и внешнего полей — две десятые части (рис. 6.15).

Розарино подчеркивает особое значение этой конструкции, поскольку она наиболее очевидным образом доказывает необходимость применения

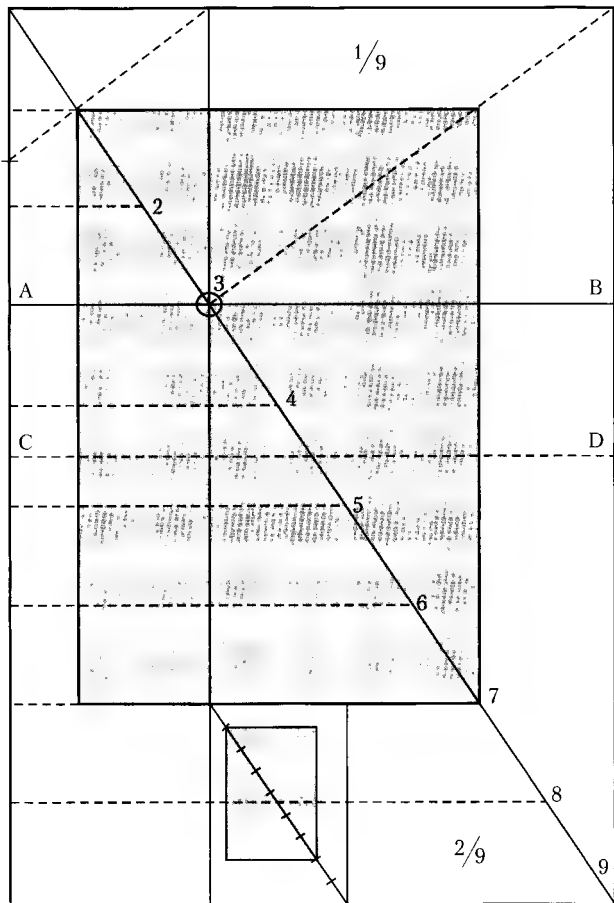


Рис. 6.15. Канон классических пропорций печатной страницы, открытый Р. Розариво



Рис. 6.16. В типографии. Гравюра XVII в.

его системы. В качестве примера он берет формат страницы 36×54 циперо с полосой набора 24×36 циперо и размерами полей 4, 6, 8 и 12 циперо. Результат такого членения площадей очевиден. Вся типографско-архитектоническая конструкция образуется на основе модуля 1,5 и одновременно отвечает типографской единице измерения.

Ян Чихольд также приводит серию графических схем деления высоты и ширины страницы на 9 и 12 частей в вертикальных и горизонтальных форматах с различными отношениями сторон. При этом он пишет: «Высота бумаги может, в случае надобности, вообще быть разделена на любое число частей. Необходимо только сохранить связь наборной полосы с диагоналями отдельной страницы и страничного разворота, ибо только эта связь служит порукой гармоничного положения наборной полосы» [15].

Подходы к конструированию разворота у этих двух исследователей имеют свои отличия. Розариво ограничивается лишь двумя диагоналями (рис. 6.17). Для правой страницы он проводит диагональ от верхнего левого угла к правому нижнему (для левой страницы – наоборот). Эту диагональ Розариво называет главной, поскольку она устанавливает границы деления площади страницы на трети. Затем он формирует золотые линии для прямоугольников, пересекающихся в точке З, которые взаимодействуют с золотым типографским числом 1,5; находит площади боковых полей. Обоснованность типографских измерений заключается в следующем. Золотое типографское число 1,5 ($1\frac{1}{2}$ циперо) $\cdot 2 = 3$; $3 \cdot 4 = 12$;

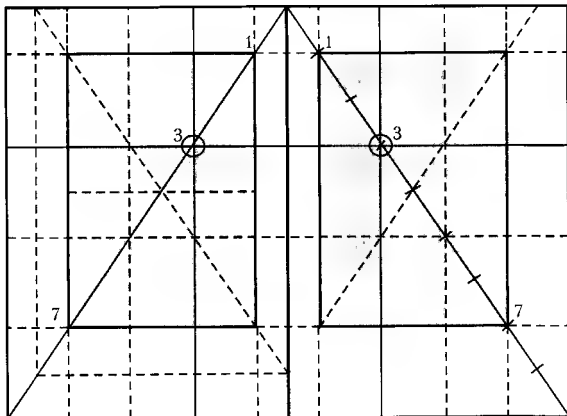


Рис. 6.17. Применение диагонального метода Р. Розариво при построении полосы набора в пропорции 2:3



Рис. 6.18. Монашеский скрипторий. Портрет писца Ж. Мисю. Франция, XV в.

12 – 1 циперо, частное равно 3,1416 (например, $3 + 1 + 4 + 1 + 6 = 15$; $1 + 5 = 6$; $6 \cdot 2 = 12$). Другие особенности взаимодействий этих прямоугольников таковы: высота полосы набора равна ширине формата страницы и соответствует двум третям его высоты. Таким же образом ширина полосы набора составляет две трети ширины формата страницы. Внутреннее поле вполтину меньше внешнего. Ширина внутреннего поля, умноженная на 9, дает ширину полосы набора. В то же время внешнее поле, умноженное на $4\frac{1}{2}$, дает ширину формата страницы, а умноженное на 3 – ширину полосы набора. Высота полосы набора содержит три нижних поля или шесть верхних. Нижнее поле, умноженное на $4\frac{1}{2}$, дает высоту формата страницы, верхнее поле, умноженное на 9, дает также высоту формата страницы. Площадь полосы набора содержит 36 строк по 12 пунктов. Поля также содержат целое число циперо: внутреннее поле – 4, верхнее – 6, внешнее – 8, нижнее – 12 циперо.

Пропорциональный модуль 1,5, открытый Розариво, не только является основой эстетически-типографской системы, но и используется в конструировании разворота. Система позволяет увеличивать площадь полосы набора в пределах формата страницы в арифметической прогрессии. Решение этой задачи состоит в разделении главной диагонали на 12, 15, 18, 21 и 24 части (рис. 6.19).

Как уже было сказано, полосу набора в заданном формате страницы всегда располагают таким образом, что при разделении главной диагонали одна часть предусматривается для внутреннего поля, а две части – для внешнего и нижнего полей. Полоса набора обычно не должна превосходить размеры страницы, полученные при разделении главной диагонали на 12 или 15 частей. По мнению Розариво, равновесие между форматом страницы и полосой набора будет эстетичным, если полоса набора находится между делениями 9 и 12 главной диагонали. При этом он обращает внимание на то, что у книг большого объема внутреннее поле не должно быть слишком узким. При этом, само собой разумеется, учитываются число страниц данной книги, масса и гибкость бумаги, а также тип брошюровочно-переплетных работ и корешка книги.

Передвижение и изменение прямоугольников полос набора от середины и к середине разворота происходит в результате непрерывной двойной и тройной прогрессии, так как высота полосы набора увеличивается каждый раз на 2 циперо. Это логично, поскольку отношение пропорций прямоугольников 2:3. Значит, увеличения соответствуют основному числу 1,5. Это свидетельствует также о том, что части главной диагонали относятся к этому основному числу в следующем порядке:

12 →	1 + 2 = 3	3 : 2 = 1,5	
15 →	1 + 5 = 6	6 : 2 = 3	3 : 2 = 1,5
18 →	1 + 8 = 9	9 : 3 = 3	3 : 2 = 1,5
21 →	2 + 1 = 3	3 : 2 = 1,5	
24 →	2 + 4 = 6	6 : 2 = 3	3 : 2 = 1,5

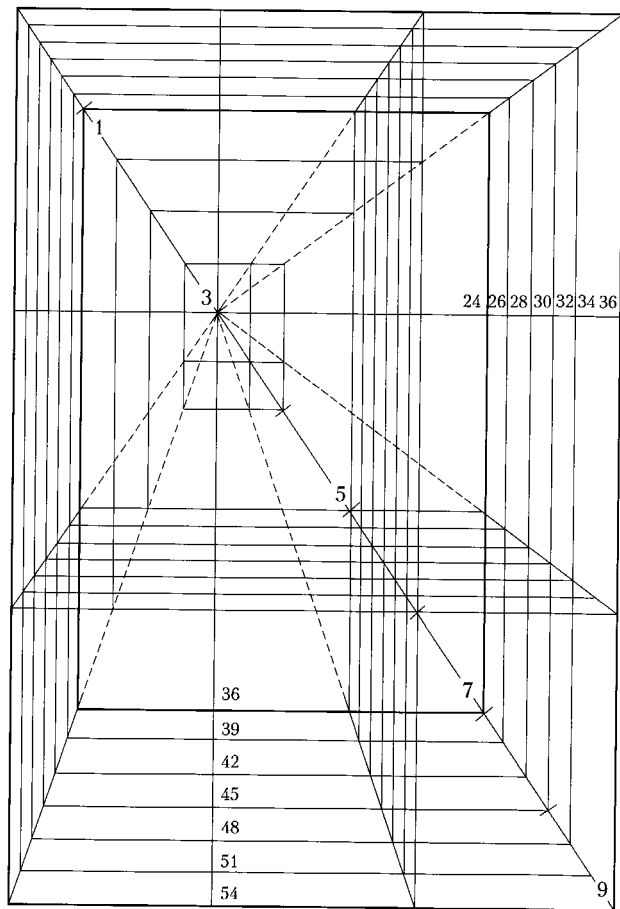


Рис. 6.19. Расширение полосы набора до формата страницы в пропорции 2 : 3 методом деления диагонали (Р. Розариво)

Показанное решение позволяет осуществить серию увеличений полосы набора, конструируя разворот в соответствии с современными требованиями книжного искусства. Тем самым художнику книги дается возможность найти правильное решение для каждого отдельного случая.

Кроме того, Розариво указывает еще на одну особенность модуля 1,5. Если соблюдать его геометрическое соответствие, то он применим для таких форматов, которые можно обозначить как «смешанные», поскольку они находятся вне серии, образующейся на основе типографской единицы измерения. Особенно важно это при оформлении журналов и проспектов. Так же как и при оформлении книг, этот метод приводит к соответствию отношений прямоугольников формата страницы и полосы набора, к правильной пропорции полей, выбору правильного кегля шрифтов. Конструкция этой схемы проста. Практически операцию выполняют следующим образом.

На листе бумаги (высотой минимум 32 см) строят вертикаль $A - C$ на горизонтали $A - B$ (рис. 6.20). Вертикальную линию $A - C$ делят на 9, 12, 15, 18 и т. д. частей. Затем точки деления соединяют сходящимися прямыми линиями с точкой B на горизонтальной линии. Точка B может оказаться в любом месте горизонтальной линии. Рекомендуется изготовить несколько таких схематических чертежей, чтобы не делить вертикаль на 9, 12, 15 и более частей на одной схеме и не искажать чертеж. После подготовительных работ чертят формат страницы, причем основную линию перемещают на горизонталь схематического изображения. Выбранный формат страницы должен размещаться в сходящихся линиях так, чтобы границы левой стороны прямоугольника попадали точно между линиями 0 и 9.

Теперь следует обратить внимание на то, что в месте, где сходящаяся линия 1 касается высоты формата страницы на левой стороне, эту линию прочерчивают по горизонтали дальше, пока она не пересечет главную диагональ. Этот процесс следует повторить для сходящейся линии 7. Обе точки, 1 и 7, зафиксированные на главной диагонали, определяют точное положение полосы набора. После этого может быть начерчена полоса набора, причем от точек 1 и 7 две горизонтальные и две вертикальные линии прочерчивают параллельно короткой и длинной сторонам прямоугольника страницы. «Золотые» линии по модулю 1,5 в вертикальном и горизонтальном направлениях можно получить в том случае, если прочертить третью сходящуюся линию схемы до вертикальной линии на левой стороне формата страницы и от точки пересечения с ней продлить сходящуюся линию в горизонтальном направлении до пересечения с главной диагональю. Эта точка пересечения определяет обе «золотые» линии, которые одновременно служат границами как формата страницы, так и полосы набора. Вся страница разделяется этими горизонтальной и вертикальной линиями на трети.

В любой точке этого схематического изображения геометрический результат для каждого формата всегда один и тот же: $\frac{1}{3}$ схемы показы-

вает всегда положение «золотых» линий. При делении на 9 частей трети сходящаяся линия является определяющей, при делении на 12 частей определяющей считается четвертая сходящаяся линия, при делении на 15 частей — пятая и т.д. Для любого другого числа делений (12, 15, 18 и т.д.) следует применять одно деление сверху для определения верхнего и внутреннего полей и два деления — для определения внешнего и нижнего полей.

Если формат полосы на нашем схематическом изображении смещен своей длинной стороной на линии A — B , т.е. если высота образуется короткой стороной прямоугольника, то может быть определена полоса набора для поперечного формата (рис. 6.20, сверху справа).

Всякая логарифмическая спираль, представляющая собой схему роста или возрастания, может быть, в свою очередь, схематизированной и выражаться геометрической прогрессией. Ритмическое периодическое возвращение подобных форм создает гармонию. Это побудило Розариво проследить, как изменяются размеры вращающихся прямоугольника страницы и прямоугольника полосы набора с обрамляющими ее полями.

Площади прямоугольников при вращении их вокруг своих осей возрастают по отношению одна к другой пропорционально, начиная с точки пересечения обеих «золотых» линий, т.е. в вертикальном и горизонтальном направлениях на главной диагонали. Одновременно определяются размеры противоположных полей, действительные для каждой полосы набора и каждого формата страницы. Расширяющее движение прямоугольников преобразуется в логарифмическую спираль от исходной точки вращательным движением влево с помощью основного числа 1,5. Нет ни одного случая, чтобы линия шла в прямом направлении. Особенность этого процесса еще и в том, что все прямоугольники в отношении 2:3 по основному числу 1,5 автоматически превращаются в новые прямоугольники в отношении 3:4, если их поворачивать через всю длинную сторону. Как у формата страницы, так и у полосы набора увеличиваются вдвое их короткие стороны, и лист должен быть повернут на $1/4$, чтобы полосу поставить вертикально. Чтобы яснее представить это, добавим, что формат страницы 36×54 цицero с полосой набора 24×36 цицero образует новый прямоугольник для формата страницы размером 72×54 цицero с полосой набора 48×36 цицero, если названные в начале прямоугольники поворачивают через их длинную сторону. В первом случае отношение было 2:3, а после вращения стало 3:4. Если этот процесс повторить, снова получим отношение 2:3 с размером 72×108 цицero. Серия поворотов выглядит так: $4^\circ = 3:4$; $8^\circ - 2:3$; $16^\circ - 3:4$; $32^\circ - 2:3$; $64^\circ = 3:4$. Рис. 6.21 наилучшим образом поясняет ритм описываемого процесса.

Дж. Хэмбидж также обращался к вопросам пропорционирования книжных элементов, разрабатывая концепцию конструирования страницы с полосой набора в прямоугольнике $1:\sqrt{2}$ (ДИН-форматы). Предложенный им метод можно обозначить как метод «квадрирования», т.е.

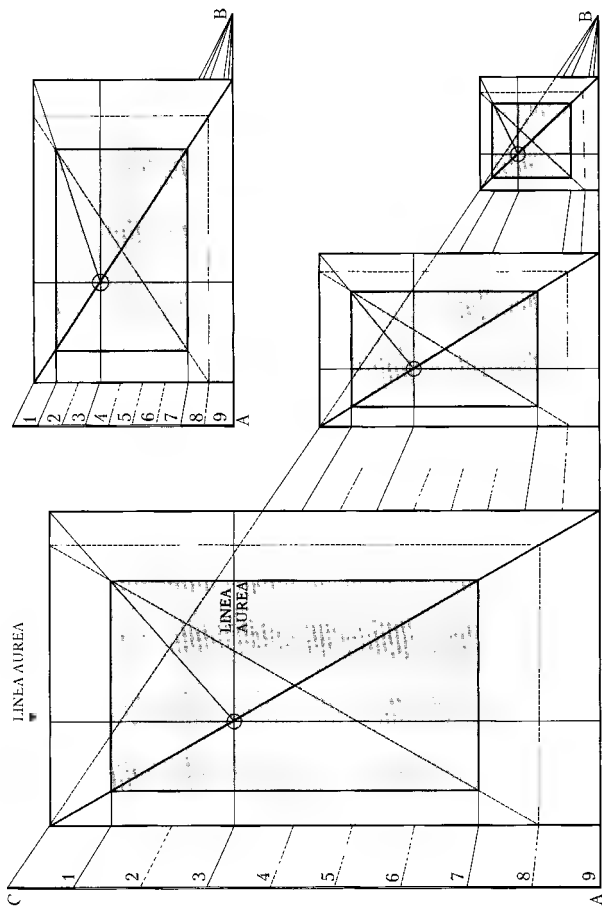


Рис. 6.20. Схема построения полосы набора в «смешанных» форматах по модулю 1,5 методом классического диаграммирования Р. Розарио

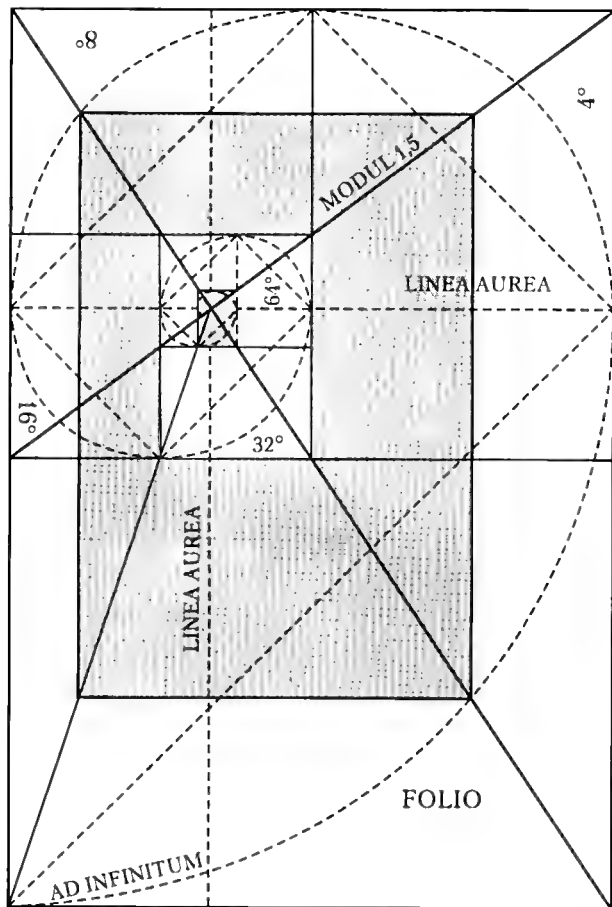


Рис. 6.21. Увеличение размеров прямоугольников в модуле 1,5 с помощью логарифмической спирали (Р. Розариво)

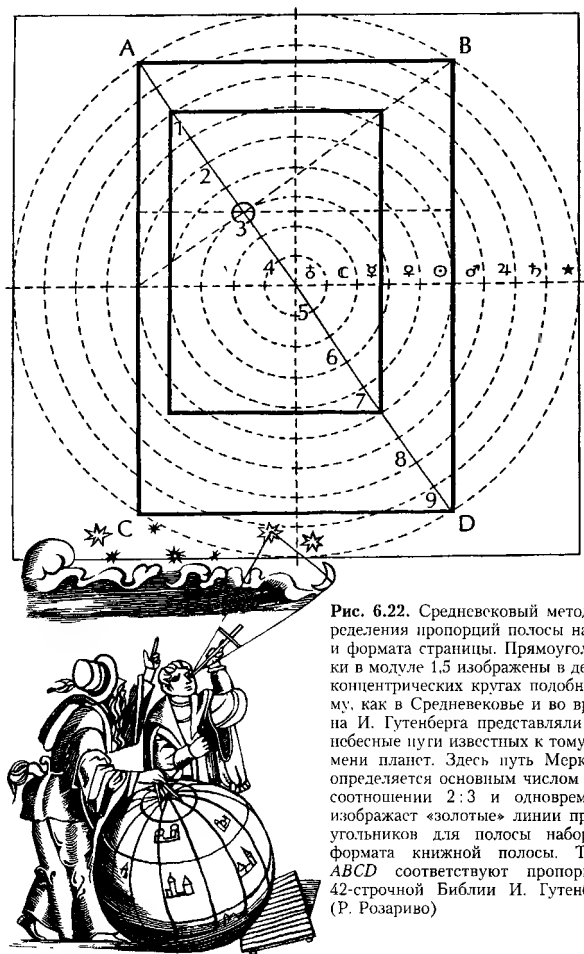


Рис. 6.22. Средневековый метод определения пропорций полосы набора и формата страницы. Прямоугольники в модуле 1,5 изображены в девяти concentрических кругах подобно тому, как в Средневековье и во времена И. Гутенберга представляли себе небесные пути известных к тому времени планет. Здесь путь Меркурия определяется основным числом 1,5 в соотношении 2:3 и одновременно изображает «золотые» линии прямоугольников для полосы набора и формата книжной полосы. Точки ABCD соответствуют пропорциям 42-строчной Библии И. Гутенберга (Р. Розариво)

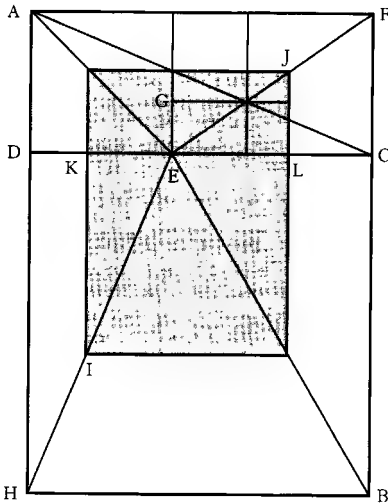


Рис. 6.24. Метод построения полосы набора на странице в пропорции $1:\sqrt{2}$ (по Дж. Хэмбиджу)

расчленения площади страницы на квадраты при сохранении пропорции исходного прямоугольника меньших размеров. В нашем случае сторона квадрата есть ширина страницы, изменяющаяся несколько раз от большего к меньшему (рис. 6.24). Место и формат полосы набора на странице определяют следующим образом. От точки E в нижнем правом углу малого квадрата, расположенного в левой верхней части страницы, проводят диагонали в четыре угловые точки A, F, B, H прямоугольника страницы. На площади верхней части страницы с малым квадратом проводят диагональ $A - C$ от верхнего левого края к правому нижнему. Место пересечения этой диагонали и вертикальной правой стороны малого квадрата в точке G служит верхней границей полосы набора. Через эту точку проводят прямую линию параллельно верхней линии страницы. Две боковые и нижняя линии прямоугольника полосы набора определяются точками пересечения их с диагоналями прямоугольника страницы.

Метод конструирования разворота, предложенный Хэмбиджем, представляет чисто эстетический интерес, в нем не учитываются технико-экономические показатели. Этот метод не получил дальнейшего развития, и область его практического применения весьма ограничена.

Хотя все рассмотренные выше системы и связаны в той или иной мере с различными иррациональными и рациональными отношениями, наиболее часто встречающимися в конструировании разворота, ни одна из них сама по себе не может, конечно, исчерпать полностью все многообразие возникающих пропорциональных связей. Поэтому каждую из систем в отдельности следует рассматривать лишь как частный случай общей системы пропорциональной взаимосвязи, строящейся на принципах геометрического подобия.

6.2.

Модульное пропорционирование

Первым звеном цепи измерений служит исходный, первоначально выбранный размер, или модуль.

К. Н. Афанасьев

Модульная система позволяет согласовать все части так, чтобы получилось законченное целое, осуществить принцип взаимозаменяемости, а также уменьшить общее количество типоразмеров элементов произведения. Она устанавливает такие соотношения частей и целого, которые обеспечивают создание «красивых», гармоничных пропорций. Поэтому модульная система нест в себе художественное начало.

Г. Борисовский

СТАРИННЫЙ ТЕЗИС ПЛАТОНА «Порядок во всех отношениях превышает беспорядок», применимый к книжным пропорциям, заставляет подумать о сведении существующего в ряде случаев хаоса размеров иллюстративного материала к одной пропорции или семейству родственных пропорций. Эта идея может быть реализована, если прибегнуть к модульной системе верстки. Такая система основана на применении определенной единицы измерения — модуля, который вводят для придания всем элементам книги единства соразмерности пропорций относительно целого.

Но тут же возникают первые трудности: как определить этот модуль, где его отыскать?

Теоретики разных времен и народов, изучая систему модулей, в большинстве своем пользовались идеями Витрувия, который в них видел основу соразмерности: «Пропорция есть соответствие между членами всего произведения и его целым по отношению к части, принятой за исходную, на чем и основана всякая соразмерность» [4] (рис. 6.26). После Витрувия длительный период времени модульные пропорции не получали должного разъяснения. Только в конце XIX в. французскому теоретику Шарлю Шипье удалось проникнуть в суть проблемы. Он писал: «Модуль есть мера произвольная; использование модуля преследует цель точно определить пропорции...» Шипье считал, что модуль — это определенная часть заданной величины и «в сущности представляет собой единицу меры пропорций» [1].

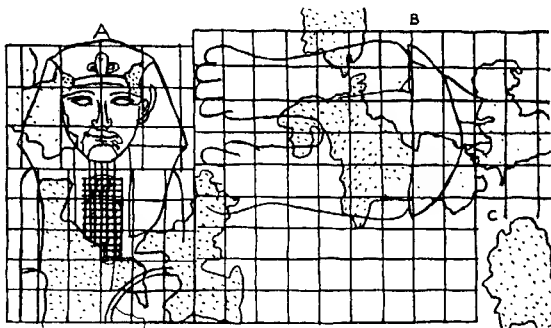


Рис. 6.25. Применение модуля в египетском папирусе. Рисунок сфинкса. Берлинская коллекция

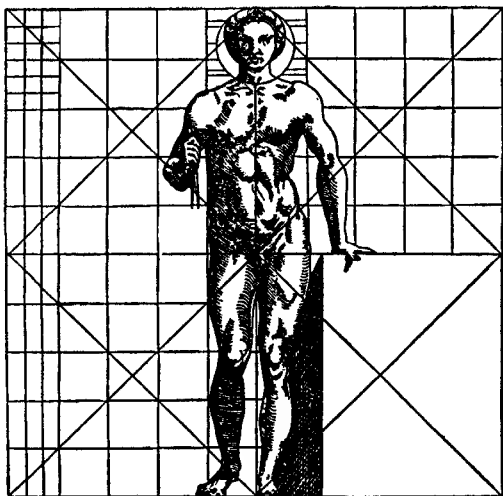


Рис. 6.26. Модульная соразмерность пропорций человеческой фигуры (по М. Витрувию)

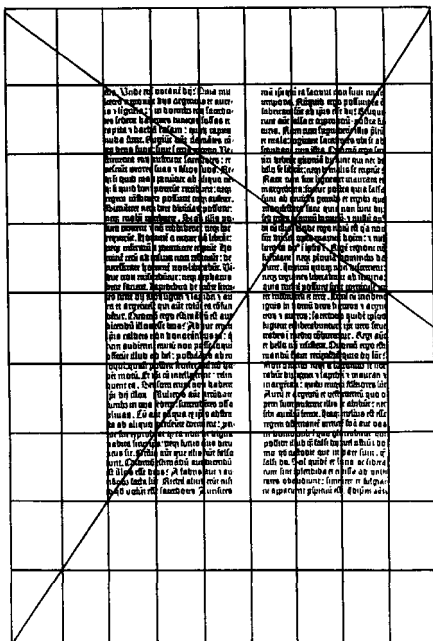


Рис. 6.27. Конструктивный модуль 42-строчной Библии И Гутенберга

Теперь ясно: модуль является частью единой общей меры, взятой от самого произведения. Эти положения находим и у других теоретиков модульных пропорций — П. Фору, О. Шуази, Ф. Гофштадта.

Модуль в книге определяется форматом издания. Его размер устанавливают, деля формат на определенное число равных частей и принимая одну часть за модуль. По отношению к нему пересчетом или геометрическим построением определяют любые размеры в книге. Назовем такой модуль конструктивным.

Поскольку конструктивный модуль влияет на характер соотношения размеров в книге, он служит одним из средств ее композиции, причем одним из таких средств, которые используются как в утилитарных, так и в художественных целях.

Конструктивный модуль применяли и в прошлом. Анализ разворотов рукописной и первопечатной книги дает об этом полное представление (рис. 6.27). Выбор размеров площадей для письма или набора и обрамляющих их полей зависел от модуля, который получали путем деления страницы по высоте и ширине на девять частей. Ячейка поделенной страницы служила здесь модулем как его собственного построения, так и общей соразмерности. По отношению к нему определялись абсолютные размеры всех элементов страницы. При отношении сторон страницы $2:3$ одна девятая часть ширины страницы образует внутреннее поле, две девятые — внешнее, одна девятая часть страницы — верхнее поле и две девятые — нижнее. Прямоугольник, обрамляющий площадь текста, и прямоугольник формата страницы геометрически подобны, а значит, пропорциональны.

При внимательном изучении первой печатной книги — 42-строчной Библии Иоганна Гутенберга видны линии простейшей типографской сетки, по которой типограф построил страницы книги (рис. 6.28). По этим линиям определялось местоположение двух колонок по 42 строки каждая, устанавливались поля, размещались колонцифры и заголовки. Такой модуль частично сложился под влиянием и по аналогии с манускриптами готического письма, а частично был обусловлен жесткими деревянными рамками и металлическим шрифтом, которые применял И. Гутенберг.

Нельзя упускать из виду одно очень существенное отличие печатной книги от книги рукописной. Писец мог расчертить страницу, на которой он собирался писать, точно по канону, пользуясь освященными традицией геометрическими построениями, разбить полосу на нужное число строк и затем писать текст буквами любого подходящего к случаю размера. Типограф же всегда ограничен размерами литер, находящихся в его наборной кассе. Они являются теми кирпичами, из которых он строит свое здание. Их размерами определяются и расстояния между строками (интерлиньяж), и высота всей полосы набора. Типограф должен считать, сколько строк уложится в примерно заданную высоту полосы. Рост литер — модуль типографа. Увеличивая или уменьшая высоту полосы, типограф добавляет лишние строчки сверху или внизу ее. Уменьшая или увеличивая ее ширину, он сокращает или удлиняет каждую строку, отбрасывая или, наоборот, добавляя литеры.

Модуль, связанный с размерами какого-то конкретного элемента (буква, строка, интерлиньяж, колонка), называется модулем структурным.

Наряду со структурными модулями, существуют размерные модули, абстрагированные от конкретных книжных форм. Размерными модулями мы называем основные меры длин — типометрической или метрической. Они служат для того, чтобы выражать абсолютные размеры элементов книги и определять кратность конкретных их размеров.

Совокупность правил и приемов расчета элементов книги по модулю называется модульной системой. Обращение к модульной системе верстки в современных книгах объясняется двумя важными причинами. Первая и главнейшая из них — потребность в более жесткой и система-



Рис. 6.26. Страница 42-строчный Библии И. Гутенберга, 1450 г.

тической организации текстового и иллюстративного материала в издании, в усиление структурности его расположения. Явно воспринимаемая структура значительно облегчает читателю-зрителю ориентировку в книге, делает процесс изучения издания более экономичным. Вторым причина, во многом способствующая распространению модульной сис-

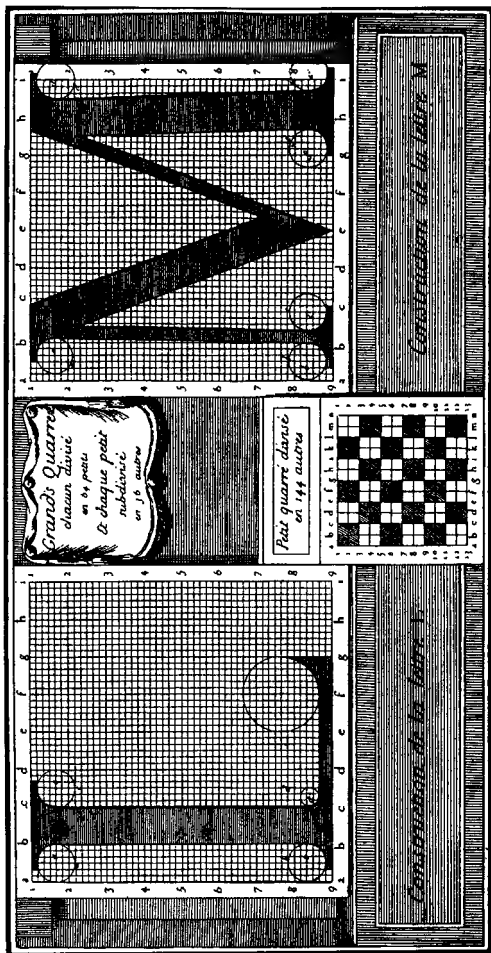


Рис. 6.29. Конструкция Н. Жожона для построения букв по модулю, математической основой которой был квадрат, разделенный на 2304 части. Франция, XVIII в.

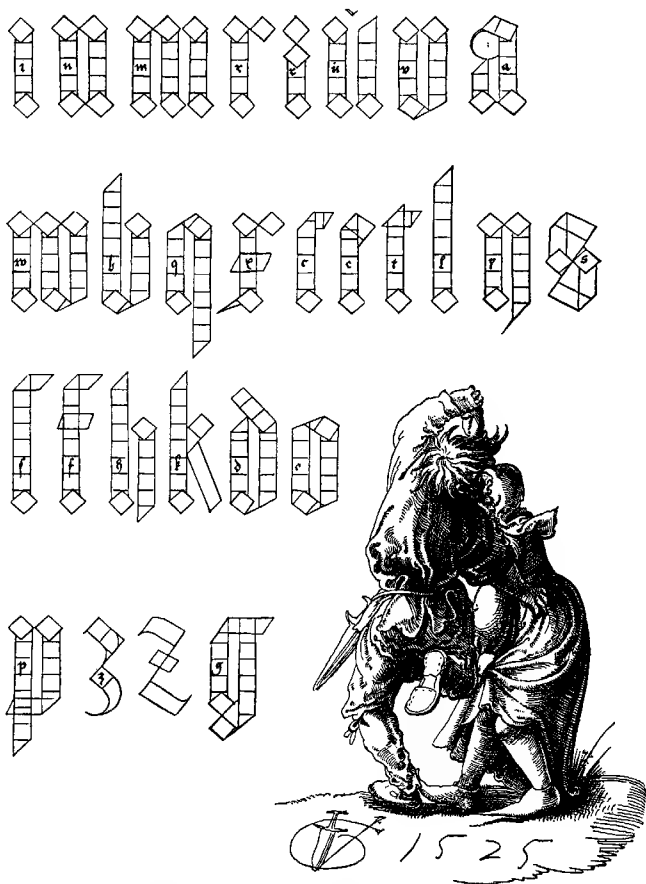


Рис. 6.30. Построение готических букв А. Дюрером по модулю. Стандартные геометрические фигуры - квадрат, треугольник и трапеция (треугольник с двумя параллельными сторонами)

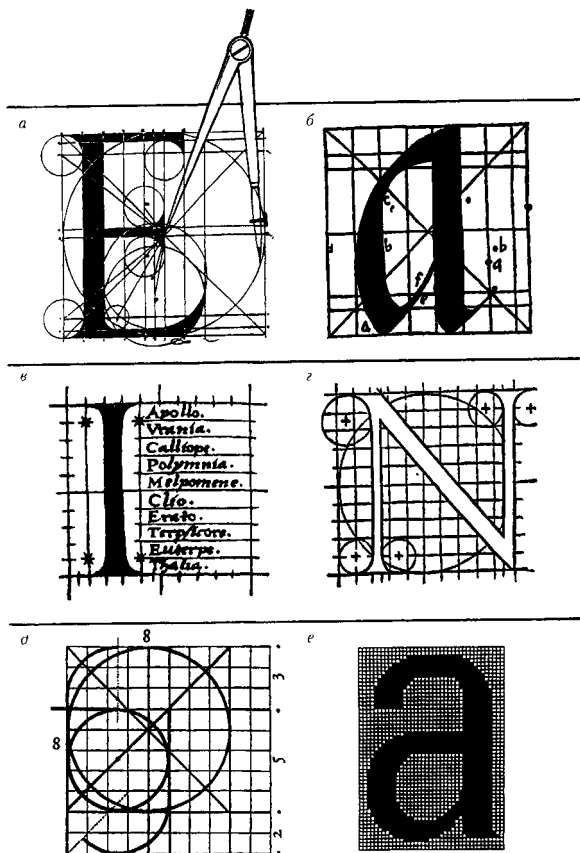


Рис. 6.31. Построение букв по модулю: а — И. Нойдорфером (1541); б — Ф. Руно (1554); в, г — Ж. Тори (1529); д — светлый гротеск нашего времени; е — построение с помощью ЭВМ

темы в практике художественного конструирования печатной продукции, — стремление к рационализации самого процесса работы, особенно в проектной стадии, приближение к методам индустриального производства, каким, по существу, стало книгоиздательское дело.

В чем же состоит методика работы с применением модуля? Как она практически осуществляется? Модульная система верстки иллюстраций основана на том же принципе, что и модульная система в современном строительстве и архитектуре, — на стандартизации элементов по размерам и по системе их взаиморасположения, предусматривающей то или иное количество вариантных сочетаний. Исходной структурой, на которой строятся все последующие решения — варианты, служит модульная сетка.

Модульная сетка — это координатная сетка, по формату равная полюсе будущей книги. Она делит книжную полосу на клетки одинакового размера, пропорциональные формату. Размер клетки по ширине и высоте, иначе говоря, основной шаг сетки, равен модулю (модульной единице). Он может быть крупным, т. е. составлять $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ формата, или более мелким, например $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{13}$ формата (по ряду чисел «золотого сечения» или иному принципу деления).

Чтобы правильно выбрать шаг сетки, нужно проанализировать и учесть как минимум следующие исходные данные: 1) характер издания и условия пользования им, читательские требования; 2) характер иллюстраций (масштаб, техника воспроизведения, количество, возможность блокировки); 3) характер текстов (основных и вспомогательных, их кегли и гарнитуры, рубрики, подписи к рисункам и т. д.). После прикидки нескольких схем сеток с разным шагом и «примерки» на них всего материала можно выбрать единый шаг сетки для всего издания. Или, может быть, окажется целесообразным скомбинировать в одном издании несколько сеток с различным шагом. Часто это дает возможность получить гибкую систему, универсально служащую в различных ситуациях.

После установления основного шага предстоит серьезная работа по определению вспомогательной системы, позволяющей находить точное соотношение основных элементов книжной композиции — иллюстраций и текстов — с вспомогательными пробелами. «Пробельный шаг» обычно рассматривают как часть основного шага и устанавливают в зависимости от композиционных и технологических особенностей (фацет, запле- чики шрифта и т. д.).

В окончательном виде модульная сетка представляет собой типовую схему и является эталоном при определении всех размеров и вариантов верстки.

Разработка возможных и необходимых вариантов верстки в заданной модульной системе — второй методический этап. Он подготовлен заранее благодаря той прикидке, которая делалась на первом этапе. Теперь же задача в следующем: 1) найти наилучший размерный ряд для форматов текста и иллюстраций, зафиксировать его в соответствующем количестве вариантов; 2) по модульной сетке найти наилучшие варианты расположения текста и иллюстраций установленного размера на разво-

роте и во всей книге, преследуя при этом цель сделать книгу удобной, красивой и технологичной.

Найденные варианты форматов и верстки можно зафиксировать на одном сводном листе, обозначив каждый из них условными знаками (цветом, цифрами, буквами). Сознательное и квалифицированное использование модульной системы верстки дает хорошие результаты, дисциплинирует исполнителей, ускоряет работу, делает книгу, журнал ясными и четкими по структуре, едиными по конструктивному решению (рис. 6.32–6.39).

Швейцарский дизайнер Йозеф Мюллер-Брокман пишет: «Сетка — средство, а не залог успеха. Ею можно пользоваться по-разному, и каждый художник должен выбрать решение, соответствующее его индивидуальному стилю. Однако надо учиться пользоваться сеткой, это искусство» [15].

Зададимся вопросом: в чем же секреты этого искусства?

Повторение геометрически подобных форм, заложенных в модульной сетке, — лишь частный случай соразмерности композиции. Возни-

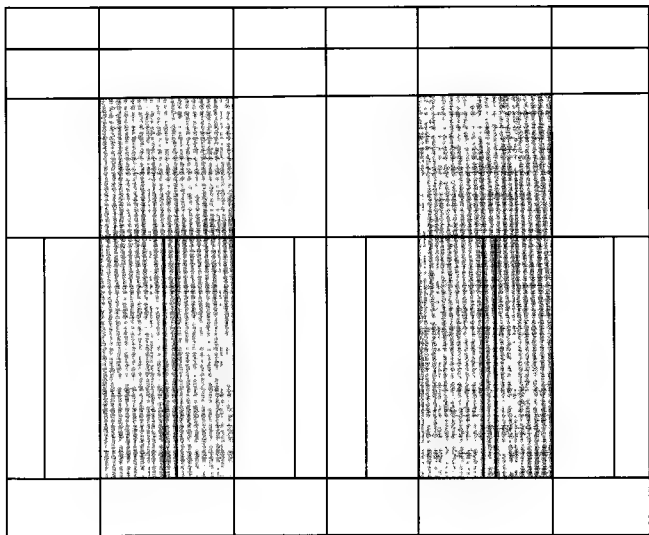


Рис. 6.32. Сетка, разработанная К. Герстером для швейцарского журнала «Capitel». По ней можно набирать текст в две, три, четыре и шесть колонок

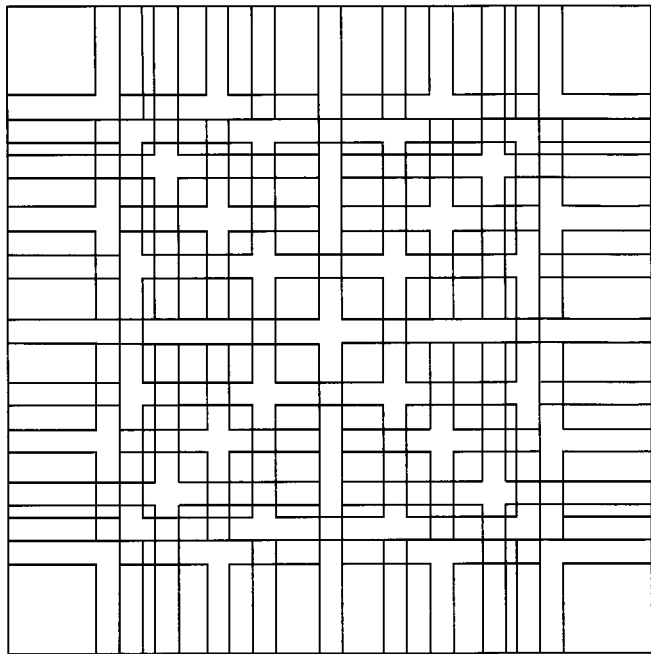


Рис.6.33. Сетка Б. Томпсона для сборника рассказов Э. По; ее линии образуют необычную для печатного издания центральную ось

кающие ряды кратных величин сами по себе еще не передают эстетических качеств. Для гармоничной композиции на основе модульной сетки необходимо создать закономерный пропорциональный строй, а чередование подобных форм преобразовать в ритм, обладающий достаточной выразительностью.

Крупные подразделения композиции могут быть приведены к величинам, находящимся в простых кратных отношениях или связанным иррациональной зависимостью. Величины эти складываются из целого числа элементов, соотношения между которыми кратны. Однако вспомним, что отношения целых чисел могут быть практически неотделимы

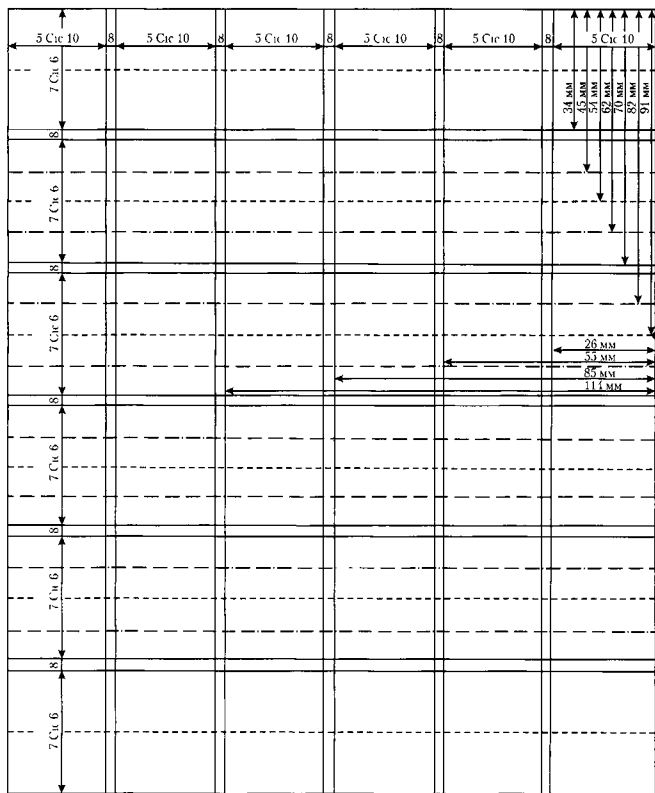


Рис. 6.34. Сетка для энциклопедии «Книга», разработанная С. Водчицем

от сложных иррациональных (ряд Фибоначчи и золотое сечение, целочисленные отношения, приближающиеся к значению $1:\sqrt{2}$).

В равной мере к простым и иррациональным могут быть приведены соотношения элементов, располагающихся в пределах клеток модульной сетки. Кратные модулю величины определяют, например, полосу

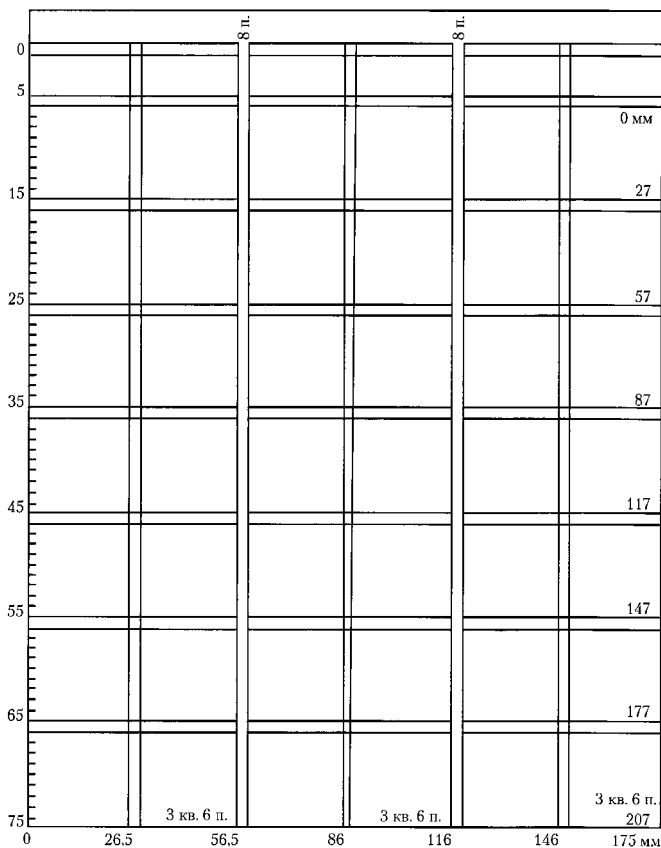


Рис. 6.35. Модульная сетка для серии энциклопедических словарей Художник А. Акимов

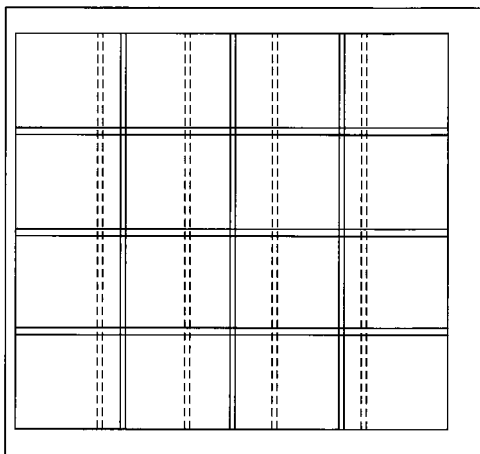


Рис. 6.37. Построение пологие по модульной сетке

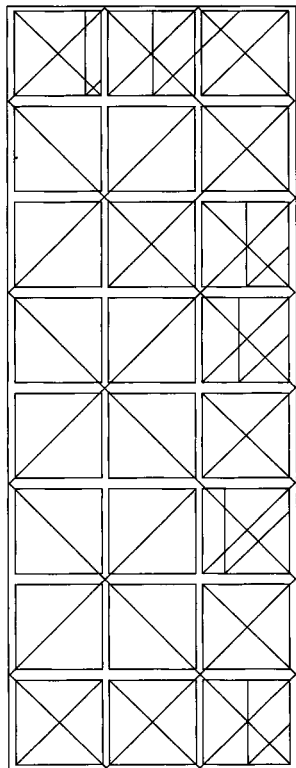


Рис. 6.38. Разворот и пропорциональная схема взаимосвязи основных элементов, образованная группой квадратов

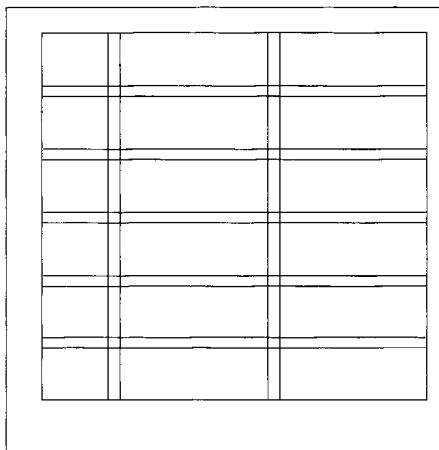


Рис. 6.39. Построение композиции обложки по модульной сетке

С помощью модулятора были составлены форматы, связанные между собой гармоничными, пропорциональными отношениями. По этим размерам мы вырезали из картона соответствующие шаблоны. Их компоновка на полосе получалась быстро, легко и точно. Первый форматный размер (А) определяет формат самого журнала. Перемещая мерную ленту модулятора по высоте полосы, мы установили нужный нам интервал между величинами 29,8 и 329,8, т. е. 300 мм.

Второй размер был определен тем же путем, причем лента модулятора передвигалась по ширине полосы; мы определили размер интервала между 24 и 267, т. е. 243 (В).

Размер этого интервала — 243 представляет собой сумму следующих чисел по модулю:

- интервал между 24 и 39;
- интервал между 39 и 63;
- интервал между 63 и 101,9;
- интервал между 101,9 и 164,9;
- интервал между 164,9 и 266,8.

Для определения третьего формата мы задались шириной левого и правого полей и остановили свой выбор на размере интервала 0,00 и 203,18, т. е. примерно 203 мм (С). Для четвертого формата остановились на интервале между 0,00 и 164 = 164 (Е). Для размеров пятого формата приняли интервал между 29,8 и 164,4 — 134,6 (Н).

Таким путем мы получили пять размеров клише.

Следующим шагом была попытка определить форматы клише, меняющиеся от квадрата до вытянутого прямоугольника.

Исследуя формат (С), я при перемещении мерной ленты модулятора по ширине страницы остановился на интервале между 38,9 и 203,8 — 164,9; диагональ определяла формат (С). Отложив 164,9 по длине страницы, получил (С — I) — квадрат. Точка пересечения стороны этого квадрата с диагональю (С) определила размер интервала между 29,8 и 164,9 — 135; диагональ этого прямоугольника, в свою очередь, определяет продолговатый формат (D). Диагонали (D — I) и (D — 2) составляют квадратные форматы со сторонами соответственно 164,9 × 164,9 и 135 × 135.

Поступая таким же образом с размером 164, определившим формат (Е), мы получили квадратный формат (F) со стороной 126 и прямоугольный формат (G) 101 × 126.

Таким путем, изучая формы (H) размером 134,6 × 101, приходим к квадратному формату (I) — 101 × 101.

В этом опыте по определению размеров и форматов клише мы пользовались интервалами между размерными значениями «красного» и «синего» рядов модулятора и получили числа, которых нет в таблице числовых размеров модулятора, так как они являются результатами вторичных действий» [17].

Главным для нас из этого описания является то, что при определении размеров иллюстраций Ле Корбюзье исходил не из отвлеченного

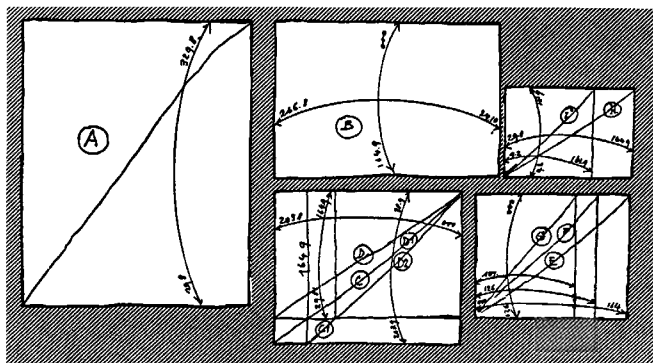


Рис. 6.40. Схема последовательности композиции Ле Корбюзье

прямоугольника, а из пропорций формата журнала. Он действовал таким образом, что приспособлял в ходе работы формат 240×310 мм к размерам модуляра: В330 – В300 и R267 – R243, т. е. 243×300 мм, что составляет пропорцию $1 : 1,236$ или $1,618 : 2$, а затем полученный прямоугольник он снова членил на 165×243 мм (что составляет пропорцию $1 : 1,472$ или $1,618 : 2,382$) (рис. 6.40, 6.41).

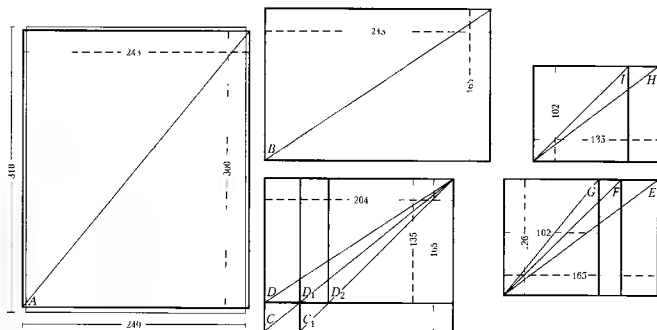


Рис. 6.41. Реконструкция схемы Ле Корбюзье для определения форматов (пропорций) и их размеров по шкале модуляра

Постепенно Ле Корбюзье получил следующие десять размеров:
 (C) – $R165 \times B204$ (пропорция 1 : 1,236 или 1,618 : 2);
 (C1) = $R165 \times R165$ (пропорция 1 : 1);
 (D) – $(R165 \times B30) = 135 \times B204$ (пропорция 1 : 1,508, примерно 2 : 3);
 (D1) – $135 \times R165$ (пропорция 1 : 1,220, примерно 9 : 10);
 (D2) – 135×135 (пропорция 1 : 1);
 (E) = $B126 \times R165$ (пропорция 1 : 1,309 или 2 : 2,618);
 (F) = $B126 \times B126$ (пропорция 1 : 1);
 (G) – $R102 \times B126$ (пропорция 1 : 1,326 или 1,618 : 2);
 (H) – $R102 \times 135$ (пропорция 1 : 1,326, примерно 3 : 4);
 (I) = $R102 \times R102$ (пропорция 1 : 1).

Эти размеры иллюстраций дают возможность проследить ход действий Ле Корбюзье: исходный прямоугольник формата он членил так, чтобы достигалось сочетание частей с пропорциями, выраженными иррациональными величинами или отношениями целых чисел, близких по значению. Различные их комбинации на полосе могут служить для создания разнообразных композиций, построения журнала или книги с различными системами организации внутреннего пространства, ритмическим строем.

Книги для Ле Корбюзье были особым видом искусства. Его подход к их конструированию имеет сходство с искусством создавать архитектурные комплексы. Макет он строил как серию сменяющих друг друга графических листов, в которых свободно компоновал темные массы

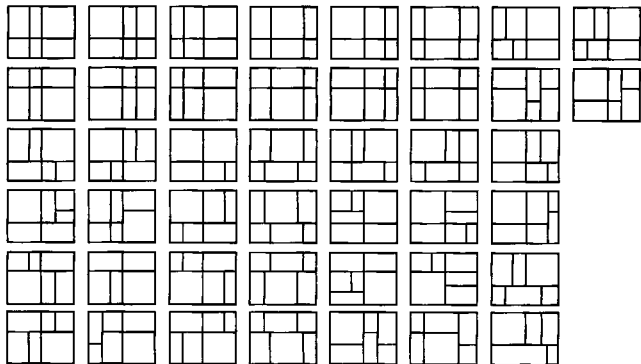


Рис. 6.42. Изображенные здесь 44 квадрата членения прямоугольника были выполнены Ле Корбюзье для демонстрации широкого диапазона выбора при конструировании с помощью модулятора

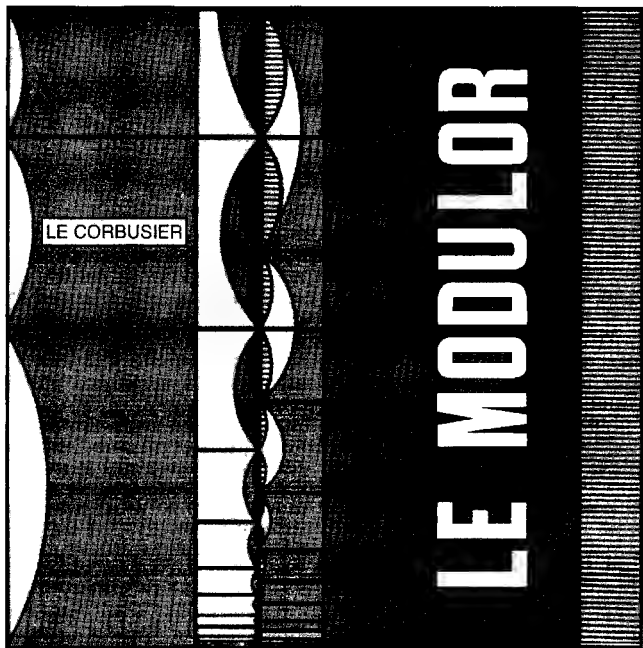


Рис. 6.43. Обложка первой книги Ле Корбюзье о модуле. Она сконструирована автором по сетке, рассчитанной с помощью модуля

текста, иллюстрации и белые куски полей и пропусков. Страница или разворот этих книг — запечатанные или незапечатанные площади со строгой координацией частей и целого. Все эти пропорции основаны на подобии фигур. Здесь прямоугольник большей фотографии подобен прямоугольнику меньшей фотографии, прямоугольнику площади наборного текста или незапечатанной площади листа бумаги и т. д. И все они в конечном счете подобны прямоугольнику формата книги или ее развороту. Эту закономерность мы обнаруживаем во всем, вплоть до самых мелких элементов. В качестве примера следует сослаться на пропорциональный строй книги Ле Корбюзье «Лучезарный город» (Париж, 1933).

основе книги. Только тогда издание обретает необходимую художественную убедительность и цельность. Примером, иллюстрирующим наиболее правильный подход к решению таких пропорциональных задач, может служить книга Э. Рудера «Типографика» (М.: Книга, 1982).

Целое и ее части построены по принципу подобия: изобразительные элементы на переплете, титульном листе, шмуцтитулах, огромное количество разноплановых иллюстраций внутри книги, членение текста на порции, а также незапечатанные площади на страницах имеют форму одной и того же модуля — формата книги.

Следовательно, основные элементы книги связаны не только подобием форм, но и определенной закономерностью изменения своего размера, построенной на том же «пропорциональном модуле»: члены этого пропорционального ряда изменяются в соотношении, равном соотношению малой или большей сторон этого принятого за модуль прямоугольника.

Ритмическая повторяемость подобных элементов и связь их с целым — основа слаженности структуры книги. Эта пропорциональная зависимость создается мерной повторяемостью подобных пропорций, т. е. ритмическим убыванием и наращиванием книжных форм — от общего элемента к частному и обратно. В этой пропорциональной системе проявляется специфическая природа композиции книги, основанной на модульной системе и повторяемости размеров и формы элементов.

Иного подхода в пропорционировании требуют книги по искусству, размерные отношения в которых определяются пропорциями самой вещи произведения искусства. Если «Типографика» строилась на относительно свободном выборе художником-конструктором формата, который явился источником для всех повторенных в ней форм, то здесь задача решается от обратного. Выбор формата будущего издания диктуется пропорциональными отношениями сторон произведения искусства. Их соответствие, измеримость — необходимые условия гармонии. Навязать произвольно выбранную пропорциональную схему формата было бы нелепо.

Вспомним диалог Сократа и оружейника Пистия. Философ спрашивает оружейника: «Как получается, что ты продаешь больше панцирей, чем другие мастера, хотя делаешь их не более прочными и не более роскошными?» — «Потому что я делаю их пропорциональными». — «Но ведь бывают непропорциональные фигуры. Как же ты можешь делать «пропорциональные» панцири для непропорциональных фигур?» «А я их подгоняю. Панцирь по мерке и есть панцирь пропорциональный» [18].

Конкретным примером такого подхода в создании книжного образа может служить книга Г. Вздорнова «Троица Андрея Рублева. Антология» (М.: Искусство, 1981). Формат книги 60×100/12 выбран из-за близости к пропорциям «Троицы». Соотношение сторон иконы 0,802, а сторон книги — 0,804. Зрительный ряд книги: наборная и иллюстри-

рованная полосы, фрагменты «Троицы» выдержан в тех же пропорциях. В основе геометрической схемы книги лежит принцип подобия форм, выступающий как общая закономерность пропорционального построения. Так была создана не только необходимая пропорциональная соразмерность, но и достигнуто впечатление взаимообусловленности, композиционное соподчинение части и целого.

Художественные достоинства издания неизбежно снижаются в тех случаях, когда реально достигнутое единство не получает соответствующего выражения в пропорциональных связях. Аналогичным образом односторонним должно быть признано и такое решение, когда художник пытается с помощью пропорции объединить заведомо разъединенные, несогласованные элементы книги. Такие попытки в своем крайнем проявлении и приводят иногда к неоправданному усложнению композиции, декоративным излишествами, а порой и к большим экономическим затратам.

Примером такого рода пропорционирования может служить книга П.Н. Розановой «Московская книжная ксилография 1920–1930 годов» (М.: Книга, 1982). В ней полоса набора чересчур сильно заужена и вытянута, поэтому создается впечатление отсутствия верхнего и нижнего полей. Такое решение композиции полос набора на развороте не соответствует принципу подобия, вследствие этого разрушается цельность книжного разворота. Неоправданным является и введение колоннитула. Известно, что функциональное назначение колоннитула — поиск, и используется он в сугубо «деловых» книгах. В данной книге колоннитул является декоративным излишеством, поскольку состоит только из фамилии автора и названия книги. Кроме того, он занимает две строчки текста, которые сливаются с полосой набора.

Поскольку полоса набора была сильно заужена, образовались широкие внешние поля, что повлекло за собой большие экономические затраты бумаги. Художник отвел на них место только под колонцифры, но при этом на страницах, где иллюстрации выходят на поле, колонцифры отсутствуют. Иллюстрации также не связаны между собой гармоничными, пропорциональными отношениями. Все это привело к дисгармонии элементов разворота, который воспринимается как беспокойное, беспорядочное, незакономерное нагромождение.

Именно в примерах подобного рода достаточно наглядно выявляется нарушение принципов взаимосвязи между внешней выразительностью книжной формы (формата) и ее конструктивной основой. Причина заключена в неверном выборе модуля, приведшем к построению чужеродной сетки, не органичной данной книге. Так неправильное понимание принципов книжной выразительности приводит в своем последовательном одностороннем развитии к нарушению конструктивной правдивости книжных форм.

«Художник, занятый книгой, писал А. Бенуа, — должен обратить свое внимание первым делом на основные требования красоты в книге:

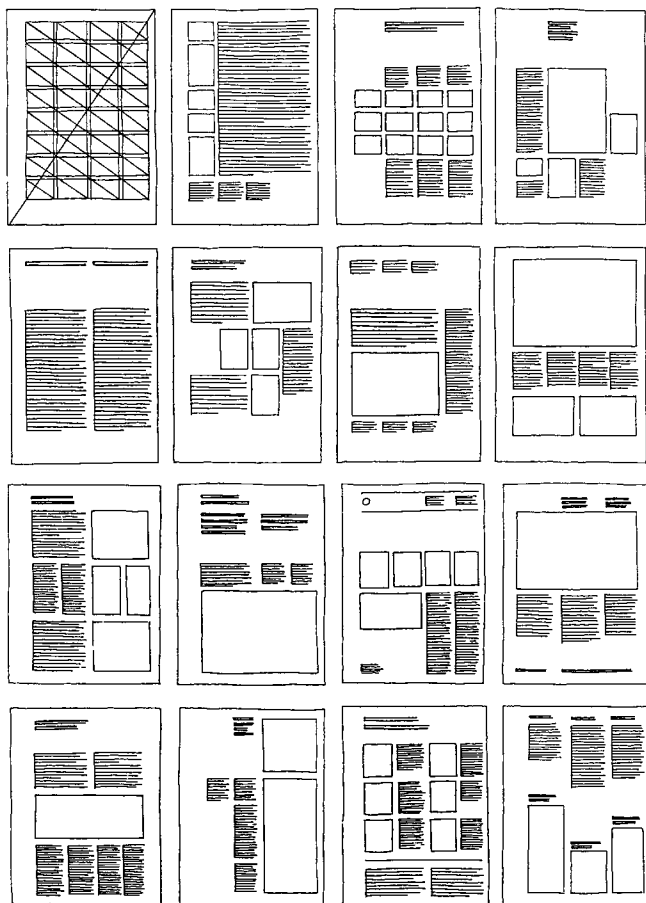


Рис. 6.45. Пример конструктивной разработки издания по модульной сетке

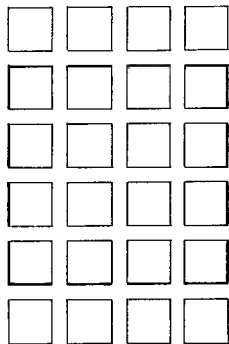
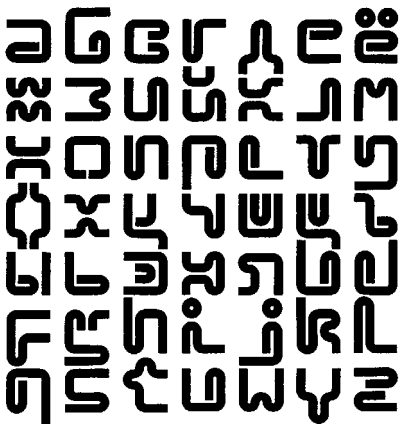


Рис. 6.46. Это экспериментальный проект под названием «Меандр» позволяет исследовать некоторые проблемы формирования шрифта на основе модульной системы 4×4 . Характер конструкции знаков – текучий, непрерывный. Автор проекта М. Жуков

Рис. 6.47. Построение композиции обложки на основе сетки равномерных квадратов, которая во всех деталях основательно продумана и не имеет ничего случайного. Художник И. Сальникова

на выработку формата, на размещение текста в странице, на распределение и соотношение заполненных и пустых пространств... Книга может стать прекрасной без единого украшения, и наоборот, все украшения не приведут ни к чему, если будут забыты эти основные требования» [19].

Изложенные выше положения не дают художнику каких-либо готовых рецептов для создания выразительных книжных форм. Таких рецептов просто не существует. Гораздо большую пользу могут оказать художнику знание законов и принципов пропорционирования, а также умение гибко применять их на практике.

Отчетливо представляя себе, что такое модульные пропорции и для чего они служат, можно избежать тех формалистических ошибок, которые часто вытекают из неправильного отношения к пропорциям как к средству достижения эстетической выразительности.

Точно так же и при механическом использовании системы геометрического подобия нет никакой гарантии, что в итоге будут созданы выразительные книги. В рассмотренных выше изданиях посредством анализа было выявлено наличие пропорций. Однако это не значит, что книги равноценны по своим эстетическим качествам. Пропорциональная выразительность издания обусловлена не только формальным наличием пропорций, но и тем, как они применены, соответствуют ли общей композиционной структуре и т.д. Эстетические же качества определяются совокупностью книжно-композиционных средств, правильно найденными отношениями между смысловым содержанием и всем конструктивным решением.

6.3. Принцип композиционного построения элементов обложки, переплета

Надо измерять все измеримое и делать измеримым то, что пока не поддается измерению.

Галилео Галилей

ЕСЛИ МЫ ПОПЫТАЕМСЯ выяснить, как относится художник к оформлению обложки или переплета, то обнаружим, что он работает исключительно по глазомеру и личному усмотрению, полагаясь в основном на интуицию и внутреннее чувство гармонии. Но как бы то ни было, он все равно прибегает к общим композиционным схемам, суть которых в следующем.

Обложка или переплет имеет строго ограниченную плоскость. Следовательно, у каждой из них есть вертикальная ось, которая делит прямоугольник формата на две равные части. Ось симметрии тождественна средней (медиальной) оси тела человека, поэтому художник тонко чувствует эту вертикаль. Недаром оформление подавляющего большинства книг, начиная с XV в. и по настоящее время, имеет в своей основе симметричную схему.

На переломе 20-х годов возник принцип асимметричного построения композиции. Основная особенность асимметричных композиций — наличие нескольких вертикальных осей, по которым располагается материал. Привязанные к осям графические элементы образуют сложные динамические группы, которые, в свою очередь, должны быть объединены в более общую композицию тем или иным способом.

Равновесие асимметричной композиции отражает другая ось — ось равновесия, которая находится в определенном отношении с осью симметрии. Равновесие асимметричной композиции складывается из равновесия главного и дополнительного композиционных центров — доминант, равновесия между оптическими плотностями масс (под «массой» понимается относительно самостоятельная часть композиции, воспринимаемая как «пятно») и, наконец, из равновесия зрительных движений форм в правой и левой частях композиции (рис. 6.48).

В элементах внешнего оформления такого рода композиции встречаются повсеместно. Пользуясь системой осей, художник определяет зрительный центр, или «центр тяжести», равновесие неравенств, размеры графических пятен и устанавливает расстояние между ними. Все это он делает интуитивно, на глаз. В редких случаях художник прибегает к каким-либо геометрическим композиционным схемам или приемам пропорциональных построений. Правда, многие теоретики рекомендуют пропорции золотого сечения, т.е. деление вертикали в отношении 3 : 5 или 5 : 8, например, при определении оптического центра пятна. Но эта рекомендация не является безусловной. Применение таких пропорций заставляет художников, образно говоря, играть только в одной тональности (рис. 6.49, 6.50).

Создание композиции — это творческая составляющая деятельности художника. Конечно, пользуясь системой осей в симметричных и асимметричных композициях или той же схемой золотого сечения, художник может сознательно корректировать свою работу. Однако заметим, что, пока пригодные к соединению компоненты не будут скреплены в единую соразмерность, целого не получится.

Работая над оформлением, художник постоянно имеет дело с размерно-пространственной структурой. Любой графический элемент, ложась на чистую поверхность обложки или переплета, вступает с ним во взаимоотношения, определяемые как отношения одного размера к другому. Этими элементами могут быть шрифтовые блоки, декоративные и изобразительные компоненты, пустые пространства. Если, например, провести прямые линии в вертикальном и горизонтальном направлениях по внешним границам нанесенных на обложку графических элементов, то разграниченная этими линиями площадь формата будет расчленена на несколько геометрических фигур. Однако сами по себе они не могут считаться ни красивыми, ни безобразными. Тут надо принять во внимание принцип выбора соотношений этих фигур, который служит источником гармонии.

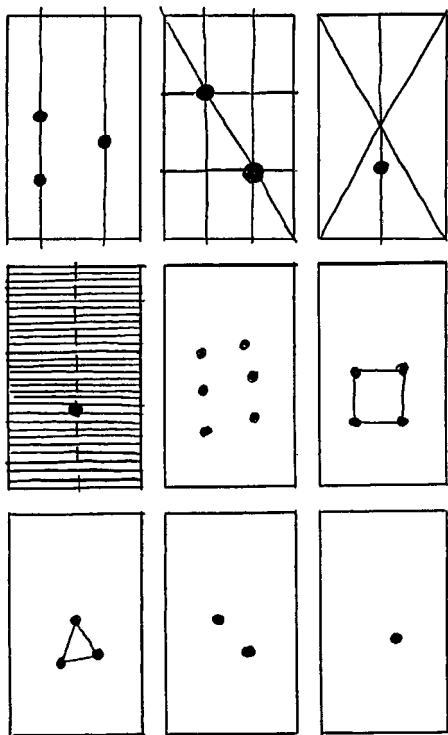


Рис. 6.48. Пример геометрических композиционных схем определения зрительного центра (Н. А. Гончарова)

Поэтому в оформлении нужен подход, дающий максимальную гибкость и простоту пропорциональных построений при одновременном строгом графическом самоконтроле. Такой принцип существует, применяется художниками, но многие с ним незнакомы. Он заключается в членении площади обложки или переплета на части для определения пропорциональных взаимоотношений между элементами формы. В. Фаворский об этом писал: «Добиваясь цельности, я необходимо должен

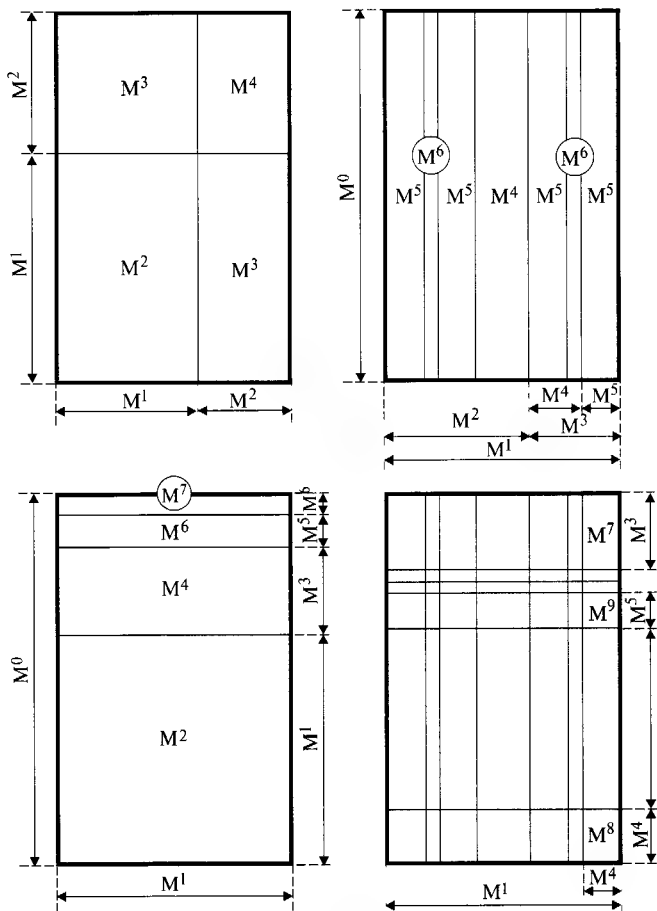


Рис.6.49. Пропорциональное деление площади обложки по золотому сечению

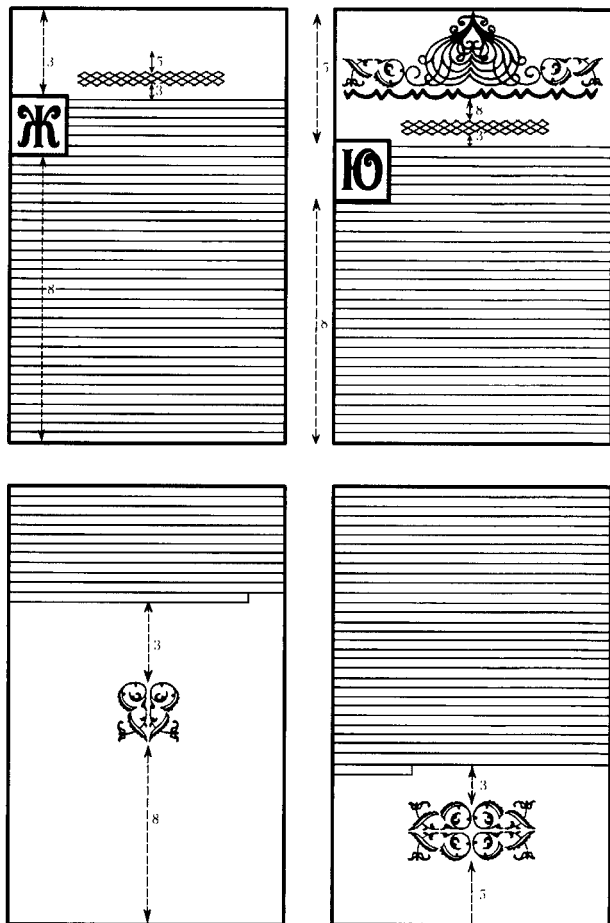


Рис. 6.50. Расположение инициалов и концовок по схеме золотого сечения

понять действительность в ее членении на части, предметы и вещи, и понять отношение их друг к другу» [20].

Членение — разделение целого на взаимосвязанные части; один из приемов композиции, посредством которого достигается соответствие предмета его назначению и внутренней структуре. Характерной особенностью этого композиционного принципа является установление взаимоотношений, существующих между сторонами любого прямоугольника, если их рассматривать как отрезки, определяющие площади. Если мы получим площадь с помощью линейных отрезков, например 9,4 и 16,8 см, то эта площадь окажется случайной и соотношение сторон будет непропорциональным. Естественно, что композиция из таких прямоугольников всегда банальна и неинтересна. Поэтому следует оперировать правильными геометрическими фигурами, такими, как, например, квадрат или прямоугольник золотого сечения, и естественными подразделениями этих фигур. Правильные геометрические фигуры дают наилучшее выражение соразмерности художественных форм и частей художественного произведения. Несоизмеримость линий, но соизмеримость площадей — вот что является отличительной чертой этого принципа. Использование его приводит к композициям чрезвычайно высокого, если не наивысшего, типа среди всех известных до настоящего времени.

Следует отметить, что принцип соизмерения площадей ясно просматривается в явлениях роста растений. Например, у подсолнечника обнаруживается общая закономерность в расположении семян по диску цветка в гнездах ромбовидной формы, причем комплекс этих гнезд образует рисунок пересекающихся кривых. Растения, столь различные по своему внешнему виду (например, сосна и роза, лук и капуста или кактус) расположением и распределением остальных элементов своей формы (ветвей, листьев и семян), свидетельствуют о наличии общего для них закона.

Не так давно было установлено, что этот закон распространяется не только на наземную, но и на морскую флору. Современная наука, по-видимому, натолкнулась в этих наблюдениях на один из основных законов природы. Ценность такого закона для искусства очевидна.

Читатель должен помнить, что принцип измерения площадей при построении композиций представляется в известной мере чисто механическим и его не следует смешивать с творческой интуицией. Индивидуальные элементы в композиции зависят от творческой интуиции, а технические процессы направлены на осуществление замыслов художника посредством геометрических построений. Это лишь косвенная эстетическая ценность, являющаяся частью грамматики художественного языка. Без знания ее принципов мы не в состоянии дать адекватное выражение нашим творческим образам.

Нет сомнения, что каждый художник должен владеть мастерством в области технических процессов. Необходимо, однако, чтобы техниче-

ские процессы были действительно разумны. Они должны иметь свое естественное обоснование и быть выше личных формул или рецептов. Приведем практический пример, который даст возможность понять этот принцип.

В переплете книги «Сетка» (М.: Книга, 1984) художник членит площадь формата двумя шрифтовыми элементами: по вертикали — названием, по горизонтали — фамилией автора. Если провести вертикальную линию по верхнему краю названия и горизонтальную — по нижней линии написания фамилии автора, то площадь формата будет расчленена на четыре геометрические фигуры, состоящие из двух квадратов и двух идентичных прямоугольников: 1, 2, 3, 4, из которых соединением смежных частей будут получены еще пять прямоугольников: $1 + 2$, $1 + 3$, $2 + 4$, $3 + 4$, $1 + 2 + 3 + 4$ (рис. 6.51).

Внимательно рассматривая чертеж, можно заметить два прямоугольника, выделяющиеся из всех других. Прямоугольники $1 + 2$ и 3 максимально сближены по отношению сторон и одновременно максимально отличаются по отношению площадей. Прямоугольники 1 и $3 + 4$, наоборот, максимально контрастны по соотношению сторон и максимально сближены по соотношению площадей. Отметим, что в указанных парах прямоугольники смежные и не дублируются.

Для анализа пропорций вычислим отношения сторон обособленных и составных прямоугольников, а также отношения их площадей к площади прямоугольника формата. Мы увидим, что прямоугольники внутренне связываются отношением золотого сечения, так как точка пересечения прямых делит их в отношении 0,618 (больший отрезок золотого сечения) и 0,382 (меньший отрезок золотого сечения). Шрифтовые элементы размещаются вдоль длинных отрезков. Этот композиционно-художественный прием помогает достичь гармонии пропорций частей и целого, особенно в асимметричных композициях.

Четкую размерно-пространственную структуру мы видим и на супер-обложке этой же книги. Декоративным пятном и контурными линиями площадь формата расчленена на несколько прямоугольников. Художник выбирает один прямоугольник как основную форму, из которой развивает все остальное, придерживаясь принципа повторения подобных фигур. Казалось бы, в такой композиции формы могли бы стать монотонными. Но ничего подобного не происходит. Прямоугольники отличаются не только размерами, но и расположением по вертикали и горизонтали, цветом, фактурой, контрастом обрамляющих линий — тонких и жирных (рис. 6.52).

Идея измерения площадей в построении композиций не нова. Она восходит к глубокой древности, а ее теоретические принципы впервые сформулировал Джей Хэмбидж. Исследуя большое количество египетских и греческих памятников (статуй, ваз и предметов культа), Хэмбидж пришел к заключению, что греческое искусство классической эпохи (VI—II вв. до н.э.), как и предшествовавшее ему египетское искусст-

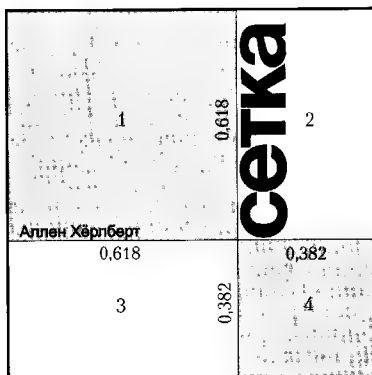
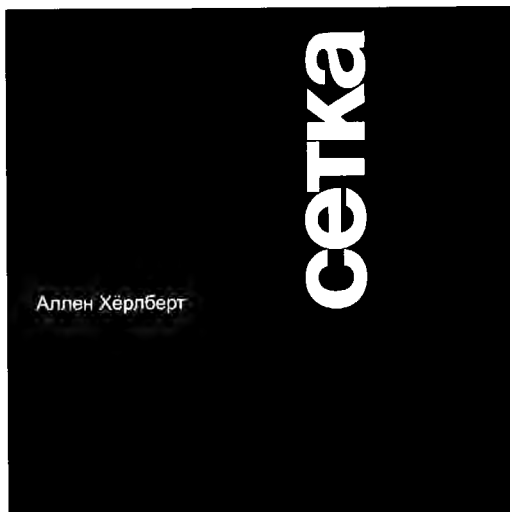


Рис. 6.51. Перспектив и схема его пропорционального анализа (Хёрлберт А. Сетка, М.: Книга, 1984). Художник М. Лникст

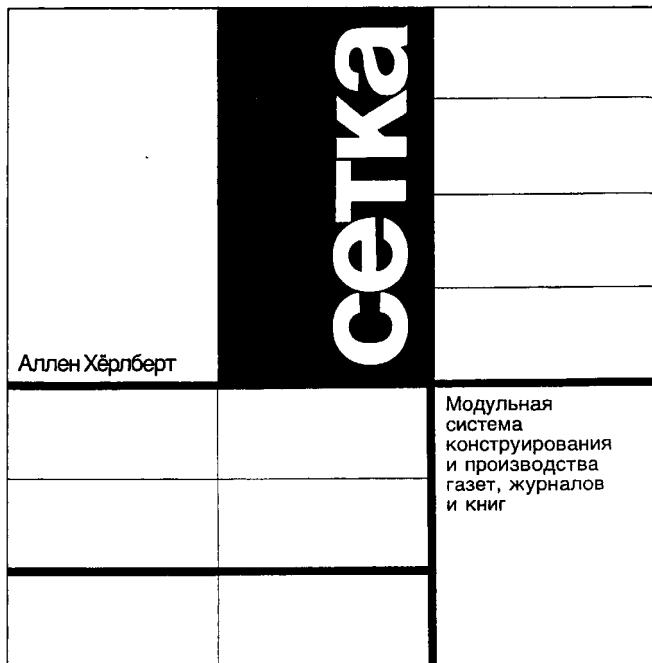


Рис. 6.52. Суперобложка (Хёрлберт А. Сетка. М.: Книга, 1984). Художник М. Аникст

во, основано на применении динамических прямоугольников, и раскрыл посредством разложения площадей механизм их гармонизации. Новизна и суть этого метода заключается в оперировании геометрическими площадями одной композиции. Примером подобного рода построений может служить чертеж греческой вазы из Бостонского музея, выполненный Хэмбиджем. Ваза построена по принципу «золотого сечения» внутри прямоугольника $1:\sqrt{5}$ (рис. 6.53). Согласно Хэмбиджу, египтяне и эллины создавали абсолютно точные геометрические чертежи, прежде чем приступить к своим композициям.

Присоединяясь к мнению Хэмбиджа, можно отметить следующее. Проанализировав большое количество памятников письменности Древ-

него Египта, автор этих строк пришел к выводу, что работа египетского художника основывалась исключительно на принципе соизмеримости площадей отдельных элементов. Любая поверхность рельефа или настенной росписи делилась на участки большего или меньшего размера, которые, в свою очередь, можно было делить до бесконечности в зависимости от системы отношений. Эти участки, хотя и были объединены между собой пропорциями, построенными на определенных отношениях, в то же время оставались независимыми один от другого и могли рассматриваться самостоятельно, вне связи с изображенным текстом, предметом или сценой. Примером может служить композиция рельефа из храма Сети I в Абидосе (см. рис. 3.19), в которой сочетается несколько фигур, построенных на отношениях простых чисел и иррациональных измерений: квадрат, прямоугольник из двух квадратов, прямоугольник с отношением диагонали двух квадратов к стороне и прямоугольник из двух сомкнутых вместе египетских треугольников с отношением их высоты к основанию.

Идея измерения площадей в построении композиций, высказанная Хэмбиджем в начале XX в., получила громадный резонанс в сфере искусства. В Нью-Йоркской школе изящных искусств еще в 20-х годах начали преподавать этот метод в классах рисования и композиции, а восторженные поклонники по сей день делают чертежи своих проектов, следуя трудам Хэмбиджа.

В композиции обложки или переплета пропорциональные отношения площадей можно выразить двумя способами: вписывая рассчитанные модульные фигуры, основанные на рациональных и иррациональных отношениях, или же проводя геометрические линии для пропорциональной связи отдельных частей с целым. Первым способом преподносится модульная система композиции, вторым — ее пропорциональная диаграмма, т. е. геометрическое истолкование системы и пропорций.

Примером модульной системы композиции в простейшем ее проявлении может служить суперобложка книги «Meister Buch der Schrift», выполненная Яном Чихольдом. Для нахождения модуля Чихольд делит сторонку формата суперобложки на определенное число равных частей так, чтобы прямоугольники меньших размеров находились во взаимосвязи с прямоугольником формата. Несмотря на разность масштаба этих прямоугольников, они имеют один и тот же модуль. Модульная сетка определяет площади для графического материала и связывает все размеры в единое целое (рис. 6.54).

Для выяснения взаимосвязи соотношений площадей между собой и целым целесообразно иногда строить композицию с применением «условного» модуля. Условным он назван потому, что в отличие от модуля в обычном понимании необязательно связан с размерами формата обложки или переплета, а лишь отражает соотношения площадей.

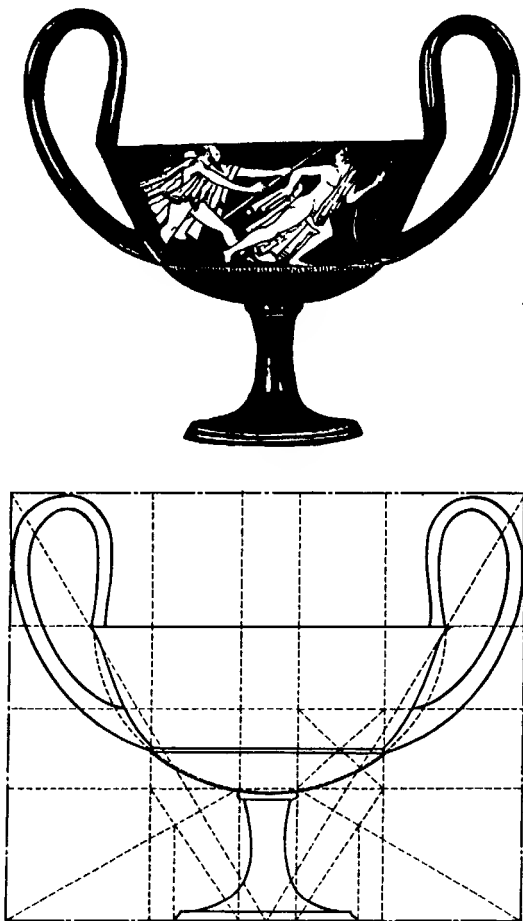


Рис. 6.53. Греческая ваза (Кантарос) и ее геометрическое начертание (Дж. Хэмбидж)



Рис. 6.54. Суперобложка с членением стороны на площади, соизмеримые форма
гу Художник Я. Чихольд

Наиболее распространенная работа над композицией с условным модулем — это работа с квадратами и прямоугольниками (рис. 6.55, 6.56). Первые применяются в отношениях с самыми различными форматами и всегда дают положительный эффект. Причина положительного воздействия квадрата на фоне любых других прямоугольников заключается в его нейтральности и статичности. Поэтому квадрат является желательным сопровождающим мотивом, ведь он никогда не мешает.

Условным модулем могут служить также и другие геометрические фигуры. Если начертить переходные формы между квадратом и каким-либо длинным прямоугольником, то мы увидим, что этот прямоугольник можно сокращать приблизительно до прямоугольника с пропорциями золотого сечения, не почувствовав при этом некрасивой формы. Но прямоугольники, которые представляют собой промежуточные формы между прямоугольником с «гармоничными» пропорциями и квадратом, производят худшее впечатление. Прямоугольники, приближающиеся к квадрату, имеют, на наш взгляд, самую нсудачную форму. Отношение размеров 3 : 4 еще присмелемо, видимо, просто потому, что мы ощущаем это математическое отношение. В то же время в вертикальных плоскостях нередко используют прямоугольники с пропорциями золотого сечения. Эта давняя и часто необъяснимая традиция основана на приятном чувстве, которое вызывают пропорции золотого сечения. Приблизительные значения последнего определяются отношениями 3 : 5, 5 : 8, 8 : 13, 13 : 21, 21 : 34, 34 : 55 и т. д. Чем больше числа в этих отношениях, тем более они приближаются к идеальному золотому сечению. В свою очередь, прямоугольник, близкий по форме к квадрату, лучше исправить на квадрат, что в известной степени устранил неблагоприятное впечатление. Человеку свойственна любовь к ясным формам, выраженным математическими отношениями, и художник всегда стремится пойти навстречу этой склонности.

Здесь мы говорили о применении модуля с повторением и последовательным чередованием одной и той же площади. Между тем в творческой практике в подавляющем большинстве случаев условия задания или общий художественный замысел композиции требуют большего разнообразия пропорций, не укладывающихся в рамки одного модуля. Крупный исследователь и знаток пропорций второй половины XIX в. француз Виолле-ле-Дюк разумно полагал, что «пропорции требуют не постоянства одних и тех же отношений между частями, служащими определенной цели, но, наоборот, отношений, меняющихся и дающих возможность получить гармонические масштабы...» [14].

Из этого следует, что всякая художественная композиция должна обладать богатством модулярных сочетаний, являющихся производными функциями исходной фигуры. Достичь этого можно способом гармонического разложения площадей этой фигуры.

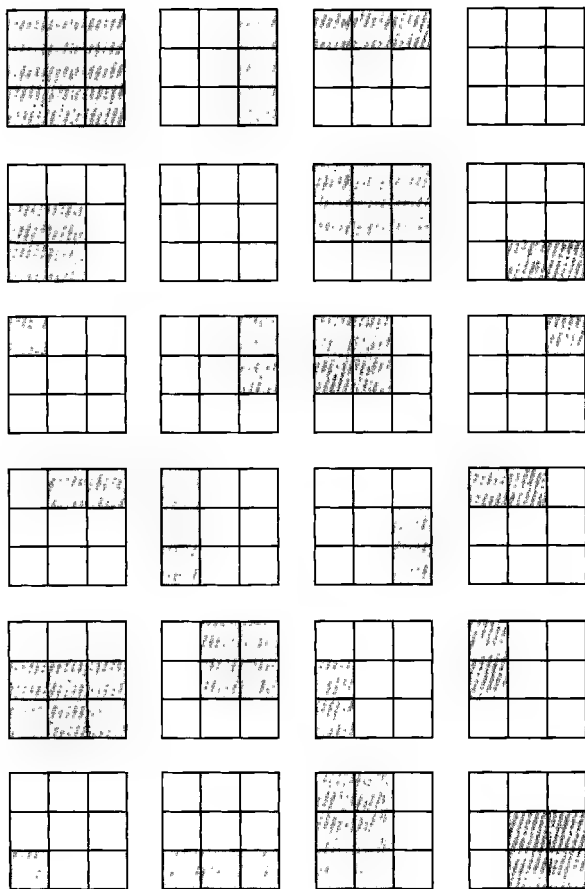


Рис. 6.55. Модульная сетка из девяти квадратов. Образуются 24 варианта различных расположений и размеров, и всякое изображение находит в структуре целого оправдание своему положению и размеру (Э. Рудер)



Рис. 6.56. Внешнее оформление книг издательства «Hanser» (Мюнхен) с четко обозначенными границами площадей для графических элементов

Процесс разложения площадей сводится к их измерению посредством геометрического построения. Другими словами, единицы площади устанавливаются геометрическим путем. Достигается это простым построением, при котором диагональ обратного прямоугольника пересекает диагональ основного прямоугольника под прямым углом (рис. 6.57). Площадь прямоугольника расчленена на квадрат и прямоугольник исходной фигуры. Если в данном прямоугольнике избрать другое направление диагонали, то получим два прямоугольника, подобных исходному. Избрав любое направление, можно продолжать такое построение до бесконечности. Результатом этих операций станет двойной убывающий ряд находящихся во взаимодействии прямоугольников. Все диагонали этих подобных прямоугольников будут расположены на диагонали большого прямоугольника и на диагонали первого обратного прямоугольника.

Указанный выше принцип очень важен и является одним из тех, которые художник может часто применять в работе.

Если формат книги в пропорциях гармоничен, то мы всегда столкнемся с абстрактной схемой его динамического разложения. Этот способ заключается в членении прямоугольника формата на квадраты и прямоугольники с помощью диагоналей и перпендикуляров к последним, опущенным из вершин, параллельно построенных и проведенных через полученные таким образом точки пересечений. Разграниченные таким способом площади являются функциями модуля основного прямоугольника, т. е. формата. Так, геометрические фигуры, изображенные на рис. 6.58 и соответственно вписанные в прямоугольники $1:\sqrt{2}$ и Φ , получены как простые варианты этого построения. Расположение прямоугольников не перестанет быть «гармоничным», если вместо чисто динамических линий провести через вершины прямые линии, перпендикулярные одна другой, которые встретятся на сторонах прямоугольника. На рис. 6.59—6.62 даны примеры применения данного метода в форматах с пропорциями $1:\sqrt{2}$, $1:\sqrt{3}$, $1:1$, $1:1,618$.

Эти построения имеют общий характер и могут лечь в основу самых разнообразных композиций. Избрав один из таких способов разложения формата, художник приводит к геометрической взаимосвязи все графические элементы. Эта часть пространства организуется нанесением нескольких диагональных линий, которые должны быть дифференцированы по значению и находиться во взаимосвязи с другими линиями. В процессе такой работы динамические принципы тут же вступают в силу и направляют работу художника вплоть до полного ее завершения, помогая ему соблюсти гармонию в построениях и сохранить связь графических элементов с единицами площади формата (рис. 6.63).

Интересующихся этим вопросом отсылаем к трудам Хэмбиджа. Здесь мы приводим лишь несколько его схем построения книжных композиций (рис. 6.64) и размышления о методе разложения площадей: «Динамические прямоугольники могут быть подразделены самым раз-

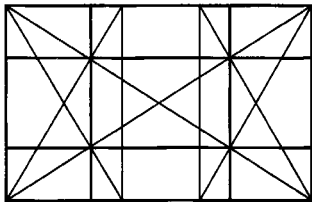
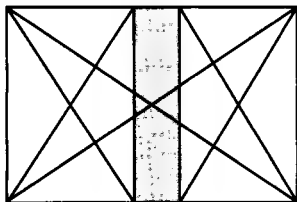
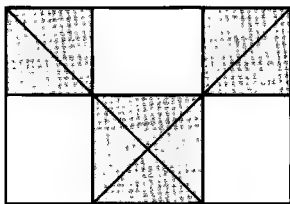
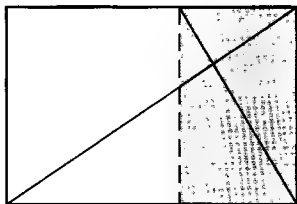


Рис. 6.57. Построение обратных площадей

Рис. 6.58. Примеры динамического разложения площадей

личным образом, и каждый такой метод подразделения дает известную тему, которая сообщает специфический характер композиции, при условии последовательного развития этой темы. Динамическую систему можно сравнить с палитрой художника, покрытой красками. Все краски могут быть смешаны без разбора в одно целое, и тогда они либо совершенно теряют свое значение, либо сливаются в одноцветную гамму. Совершенно так же любой динамический прямоугольник может быть подразделен до бесконечности, как и любая единица меры. Однако такой процесс вовсе не означает разумного обращения с пропорциями. Разумный художник выбирает только те краски на своей палитре, которые в полную силу могут выразить его цветовую красочную тему. Совершенно так же при компоновке геометрических фигур следует выбирать только такие их сочетания, которые последовательно выражают основную тему данной композиции» [22].

В этом высказывании Хэмбиджа ясно прослеживается мысль о том, что разложение прямоугольников должно основываться на «законе не-смешания пропорциональных тем». В своих исследованиях этого закона Хэмбидж доказывает, что древнегреческие мастера хорошо его знали и строго выполняли. В основе закона лежит констатация родственных и, наоборот, несочетаемых пропорций. Например, прямоугольники с отно-

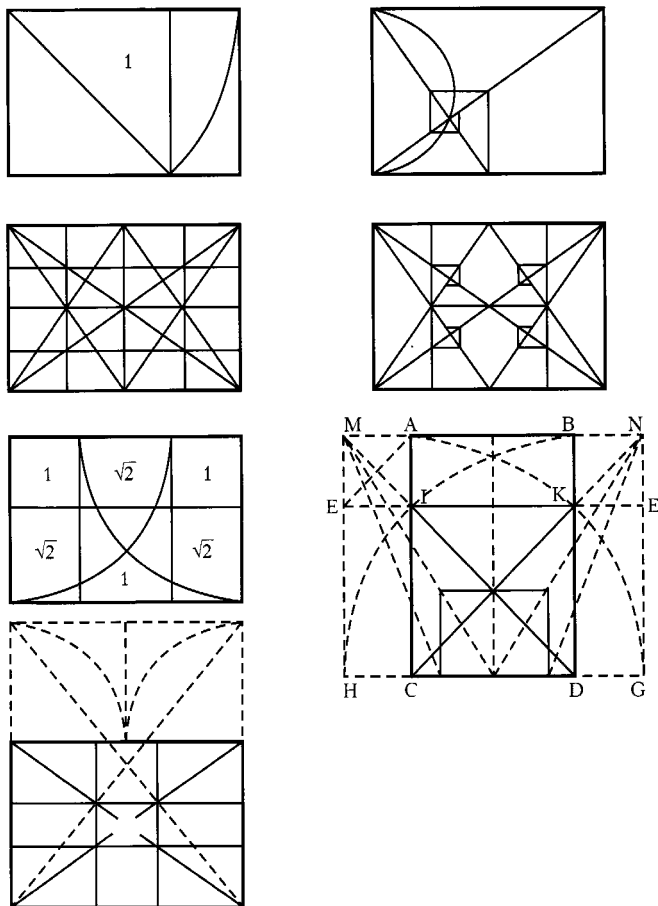


Рис. 6.59. Гармоническое разложение площади формата с пропорцией $1:\sqrt{2}$

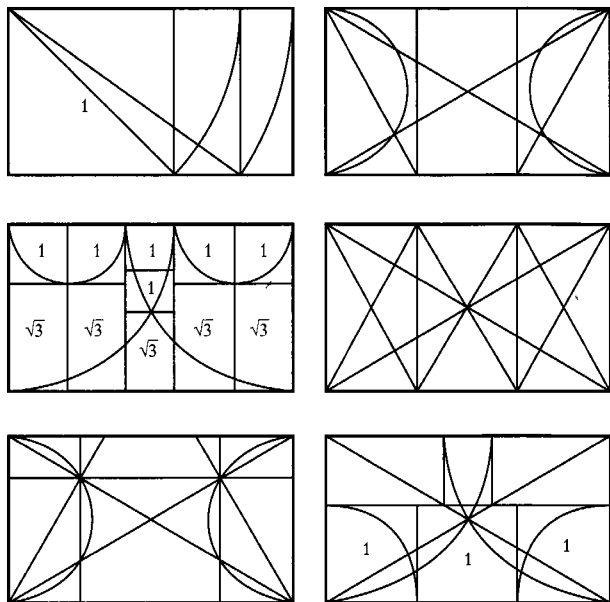


Рис. 6.60. Гармоническое разложение площади формата с пропорцией $1:\sqrt{3}$

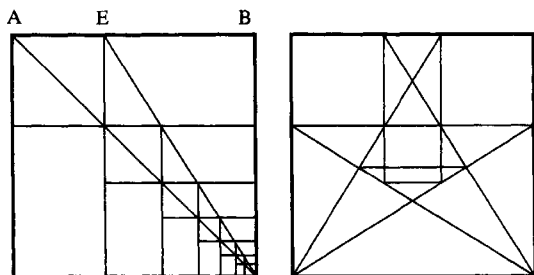


Рис. 6.61. Гармоническое разложение площади формата с пропорцией $1:1$

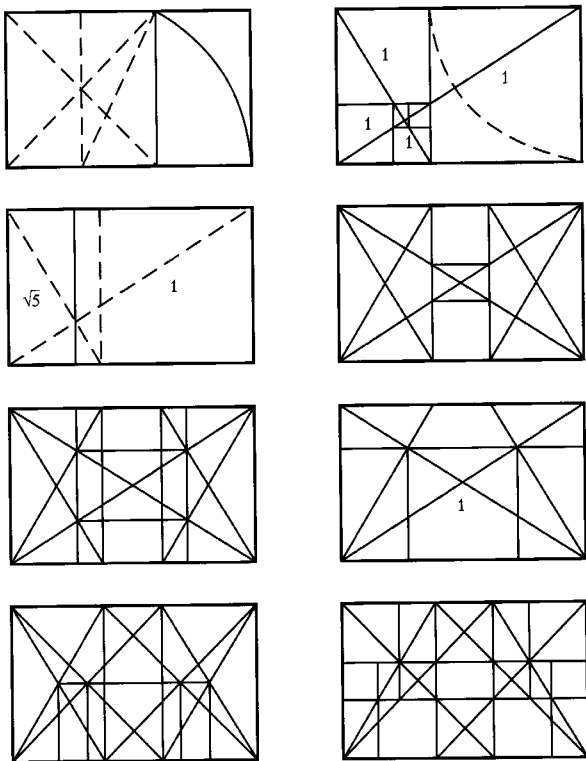


Рис. 6.62. Гармоническое разложение площади формата с пропорцией 1:1,618

шениями сторон $1:\sqrt{2}$ и $1:\sqrt{3}$ никогда не сочетаются с фигурами с пропорциями $1:\sqrt{5}$ и золотого сечения, тогда как последние тесно связаны между собой и являются родственными. В этом превосходство метода Хэмбиджа над теорией Цейзинга о безраздельном господстве пропорций золотого сечения и обязательности их применения при любом пропорциональном построении.

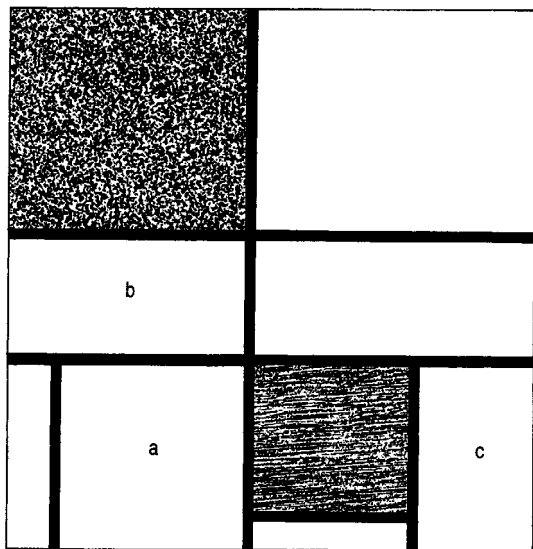


Рис. 6.63. Геометрические формы в живописи П. Мондриана: *a* — квадрат; *b* — двойной квадрат; *c* — прямоугольник золотого сечения

В эпоху Возрождения, как и в античности, считалось, что для начертания композиции особое значение имеют линии и прямоугольники. По утверждению Альберти, произведение должно быть создано таким образом, чтобы все его части легко вписывались в контуры, ограниченные прямыми линиями и окружностями. Мастер утверждает, что при этом между пересекающимися и параллельными линиями существует определенная взаимозависимость. Подобная взаимозависимость органически проистекает из устойчивых принципов и никак не выражает искусственного стремления к простоте и однозначности формы произведения.

Значение линий и прямоугольников в изобразительной деятельности современного художника так же велико, как и во времена Леонардо да Винчи, перу которого принадлежит тезис: «Эти приемы использовались для проверки формы. Первая композиция может всегда содержать ошибку, и, если ее не выявить, она никогда не будет исправлена. Для того чтобы узнать ошибку, необходимо проверить с помощью данных приемов свое произведение, сделать соответствующие поправки и за-

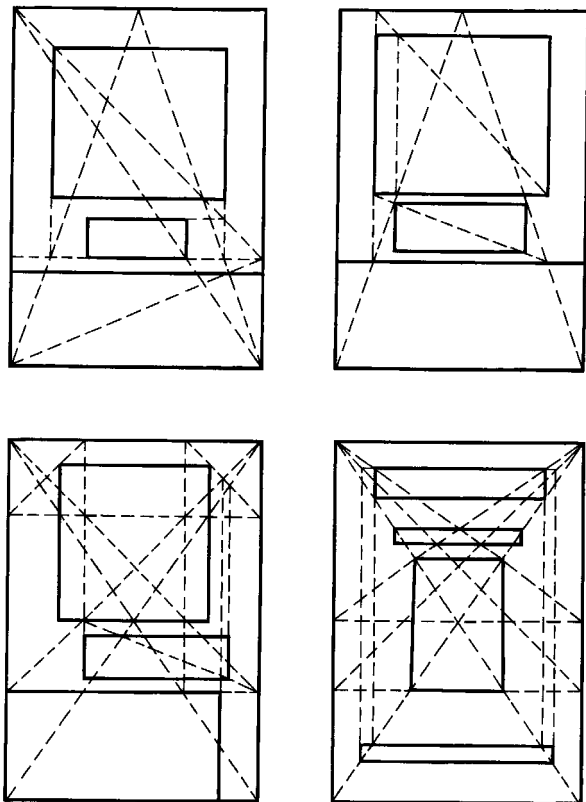


Рис. 6.64. Композиционные схемы Дж. Хэмбиджа

помнить ошибки, чтобы в будущем избежать их повторения. Если в работе над композицией изменить закономерности ее построения, то это вызовет хаос и дело не будет завершено. Применение определенных сложившихся приемов всегда рождает уверенность в правоте рассуждения. Хорошее рассуждение может исходить хотя бы из одного принци-

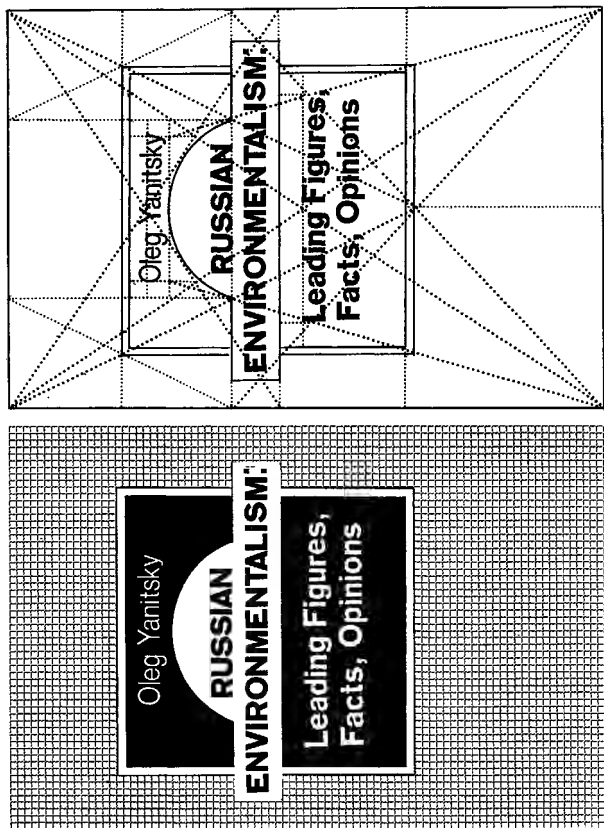


Рис. 6.65. Обложка и схема ее композиционного построения (Yanitsky O. Russian Environmentalism: Leading Figures, Facts, Opinions. M.: Международные отношения, 1992). Художник С Водчин

па, который обоснован соответствующими закономерностями. Хорошие правила — дети хорошего опыта матери всех наук и искусств. Ради этого стоит запомнить мои законы и правила. Ты сможешь оценить каждое произведение и отличить как качество пропорций пространства, так и сущность каждой формы» [23].

Прямоугольники с линиями всегда были элементом изображения книжной конструкции, инструментом гармонизации книжной формы, средством выражения книжной идеи, реализации которых в натуре превращаются в часть материальной культуры. По этому поводу существует высказывание немецкого архитектора и теоретика искусства XIX в. Г. Землера: «Кто отвергает необходимость установившегося порядка, тот должен создать свой собственный прием выражения идеи, соответствующий собственным художественным принципам, которые затем канонируются. Кто этого не сумеет сделать, тому следует запретить творчество до тех пор, пока он не поймет всеобщность действующих приемов работы над композицией. Кто принимается за творчество, не опираясь на определенные правила, тот должен быть готов к созданию произведений малоценных и неудачных. Хотя каждый художник создаст собственные правила творчества, это не оберегает его от ошибок, не избавляет от обязанности знать уже сложившиеся приемы деятельности. Если он полностью игнорирует всеобщие законы творчества, может случиться, что его произведения останутся непонятыми» [24].

Главная мысль этих высказываний сводится к тому, что всякое произведение искусства может быть совершенным только тогда, когда оно является продуктом до конца закрепленного знания, а не «счастливого случая». Открытый Хэмбиджем особый вид пропорционирования, основанный на принципе соизмеримости площадей, заслуживает самого пристального внимания как теоретиков, так и практиков искусства. Автор этой книги уже длительное время пользуется этим принципом в своей работе при оформлении внешних элементов книги (рис. 6.65) и готов лишний раз засвидетельствовать практическую целесообразность его применения.

ЗАКОНОМЕРНОЕ ПОВТОРЕНИЕ и чередование соразмерных элементов – ритм (от греч. *rhythmos* – соразмерный, строгий) есть свойство, органически присущее многим явлениям природы и жизни человека. Чередование дня и ночи, времен года, циклы развития различных форм жизни разворачиваются во времени. Они оставляют свой след в материальных формах и проявляются, например, в чередовании годовых колец на срезе древнего ствола, строении ветвей и т. п. Временная последовательность преобразуется в пространственную.

Пропорция как форма проявления ритма

Отношения, ритм, пропорции – эмоциональные условия, машина, порождающая эмоции.

Ш. Э. Ле Корбюзье

Ритмичность, повторяемость движений, присущая процессам человеческого труда, также находит свое отражение в материальной форме его произведений. Как отражение закономерностей реального мира, ритм вошел во все виды искусства, стал одним из необходимых средств организации художественной формы. В музыке и танце он проявляется как закономерное чередование звуков и движений во времени, имеет активную, динамическую форму. В архитектуре, изобразительном и прикладном искусстве ощущение ритма создается чередованием элементов в пространстве. Это ритм статичный, где время заменено протяженностью, закономерная последовательность во времени закономерной последовательностью в пространстве. Правильная повторяемость ряда форм облегчает восприятие по сравнению с неупорядоченным множеством (рис. 7.1, 7.2).

Если рассматривать книжную конструкцию, текстовую и блочную, в пространстве и време-



Рис. 7.1. Ритм в танце

ни книги, то можно легко различать движение самой книги и ее частей (страницы при листании) и движения человека (взгляд, руки). В процессе этого происходит ритмическое переживание книжной организации, возникает драгоценное ощущение слаженности частей пространственного целого по отношению к временной координате, к временной протяженности.

Ритм в книге имеет многообразные проявления и выражения. Для книги ритм — средство выражения динамики процессов, которые организованы с ее помощью, и средства выражения динамических закономерностей образования самой формы. Проявляется ритм в последовательном изменении свойств ряда сопоставляемых элементов. По этому поводу есть выразительный комментарий профессора Е. Адамова: «Ритм в книге — форма организации ощущений, получаемых в процессе чтения. Эти ощущения приходят в динамике, в движении. Они связаны с воздействием на читателя как смысла текста, его логики, понятий, образов, так и формы связей всех элементов книги» [17]. Здесь ритм представлен как механизм, который порождает эмоции, т. е. делает книгу искусством.

Характерным признаком отчетливо выраженного ритма книжных форм является повторение элементов формы и интервалов между ними, объединяемых по сходным признакам (равенство и пьюапные отношения свойств), и ясно выраженная закономерность в повторении элементов и интервалов. На этой основе может быть приведено к единству большое число элементов формы.

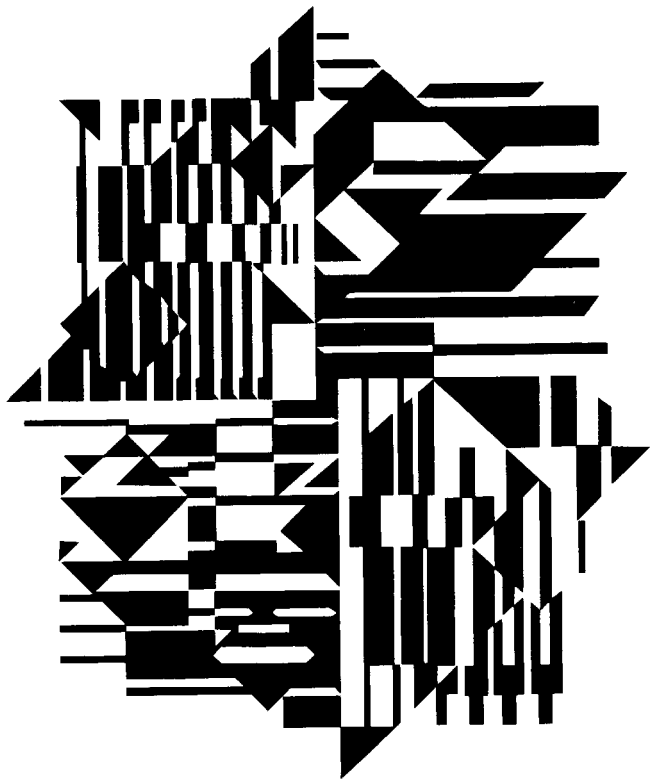


Рис. 7.2. В. Вазарели. Ритмические структуры в построении картины

Простейшая закономерность ритма — равенство форм. Порядок, основанный на повторении различных величин, называется метром. Примером использования метра является членение текста на строки определенной длины и полосы заданной высоты. За метрическую единицу принимают длину строки в ряду по вертикали страницы и высоту полосы в ряду по горизонтали следующих один за другим разворотов.

Последовательное закономерное изменение (возрастание или убывание) элементов или интервалов характеризует ритмический порядок расположения книжных элементов. На рис. 7.3 приведены метрический (слева) и ритмический (справа) ряды в графическом выражении, условно обозначающие «стопы» страниц книги.

В метрическом ряду схема показывает монотонность и вполне возможную неограниченность элементов. В ритмическом ряду мы видим резкую силу ударов на разных участках и известную завершенность формы в границах, обусловленных характером ряда.

На схеме выражена особенность данного ритмического ряда: сила ритмических ударов и интервалы между ними увеличиваются к середине ряда и убывают к концу. Эта особенность суть симметрия ритмического ряда.

Приведенная на рис. 7.4 схема указывает направление, в котором могут строиться различные виды метрических и ритмических рядов разной сложности. Каждый разворот в схемах изображен горизонтальной точкой линией, на которую наложены более толстые линии для обозначения ширины наборной полосы, ряда иллюстраций, цветовых ударов, заставок и т. д. Каждый листок в схемах расслоен на две страницы, и те из них, что расположены на лицевой и оборотной его сторонах, оказались разными, все правые, или нечетные, страницы находятся справа, а четные – слева. Вертикальная линия на схемах – линия крепления и сгиба.

Количество возможных рядов в каждой книге безгранично. Ими могут быть ряды функционального типа, сформировавшиеся на уровне как отдельных элементов, так и всей книги; ряды конструктивного порядка, вытекающие из конструкции книги; ряды композиционного характера, относящиеся как к тексту, графике и множеству частей книги, так и к общей ее форме.

Таким образом, ритмическая организация всей книги складывается из множества метрических и ритмических рядов, сложно переплетенных между собой и строго соподчиненных в функциональном, композиционном и конструктивном выражениях.

Закономерность построения ритмического ряда должна ясно восприниматься – таково главное требование к нему. Эта закономерность может основываться не только на величине и последовательности элементов ритмической организации могут быть подчинены пластичность, фактура, цвет. Такие ряды еще в меньшей степени могут получать точные количественные характеристики.

Ритм может быть простым, основанным на повторении одной и той же формы, например развороты с текстовыми полосами, или сложным, основанным на повторении групп форм, например в иллюстративной книге. Сложные ряды могут быть также образованы сочетанием нескольких простых рядов. Внутри ритмической системы возможно, например, сформировать метрические ряды; ритмический ряд может возникнуть при наложении двух метрических с различным числом элемен-

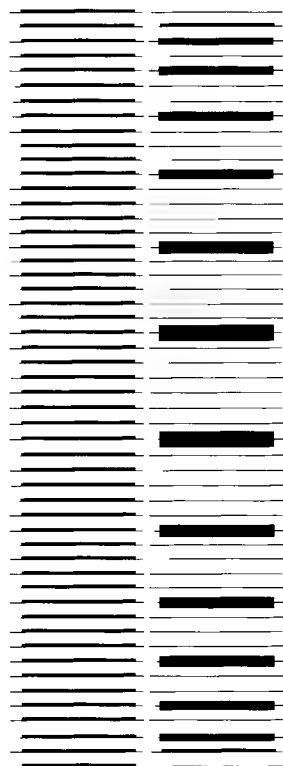


Рис. 7.3. Метрический и ритмический ряды (Е. Адамов)

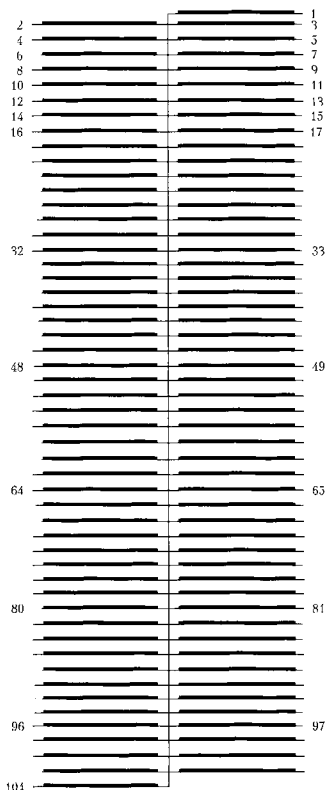


Рис. 7.4. Метричность разворота книги (Е. Адамов)

тов; возможно и наложение ритмических рядов. Количество мыслимых комбинаций бесконечно (рис. 7.5).

По схеме (рис. 7.6) можно проследить, как строятся сложные ритмические ряды во всей книге. Эта схема, выполненная Е. Адамовым, выра-

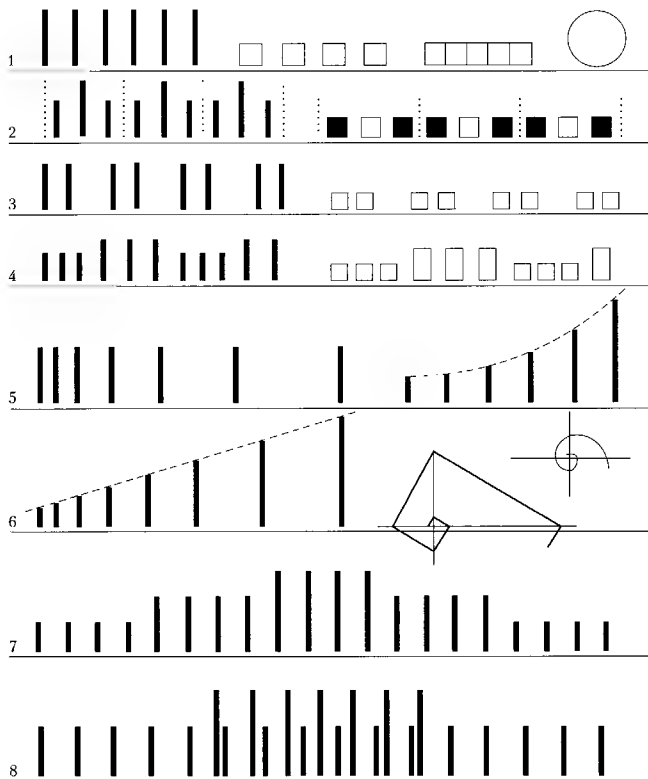


Рис. 7.5. Все виды ритма:

1 — метрические ряды с интервалами и без интервалов; 2 — метрические ряды с чередованием элементов двух видов; 3 — метрические ряды с чередованием неравных интервалов между равными элементами; 4 — метрические ряды с чередованием неравных элементов и неравных интервалов; 5 — ритмические ряды равных элементов, повторяющихся на возрастающих интервалах, и ритмический ряд с возрастающими элементами на равных интервалах; 6 — ритмические ряды с возрастающими величинами форм и интервалов; 7 — ритмический ряд, образованный сочетанием метрических рядов; 8 — ритмический ряд, образованный наложением двух метрических рядов

жает ритмическую структуру сборника «Искусство книги» (вып. 6) и построена несколько иначе, чем схемы, приведенные раньше. Здесь мы смотрим на книжные страницы как бы сбоку, со стороны среза блока по высоте. Лицевая и оборотная стороны страницы даны отдельными линиями, сближенными в пару. Для разворотов в схеме избраны более широкие интервалы. Страницы, чистые или с текстом без иллюстраций, изображены тонкими вертикальными линиями. Иллюстрации и тексты, сильно выделенные на авантитуле, титульном листе и шмуцтитулах, показаны более толстыми линиями.

«Ключ» для понимания принципа размещения иллюстраций в этой книге находится на странице с содержанием (с. 5 на схеме). Эта страница разделена по вертикали на восемь частей, по полтора квадрата каждая. Получившаяся шкала определяет размеры отступов от верхнего края книги до начальной линии для набора текста к шмуцтитулам (с. 7, 29, 53, 95, 119, 129, 137 по схеме) и для размещения заголовков на начальных полосах. Это же деление диктует границы иллюстраций: верхнюю в первой и второй частях и верхнюю и нижнюю в остальных. Схема показывает, что полосные иллюстрации, независимо от того, в каком разделе они находятся, пересекают эти границы и занимают все поле страницы.

Страница с содержанием (рис. 7.7) и переплет (рис. 7.8), построенные динамично, с ярко выраженной диагональю, задают тон и в то же время отражают построение всего сборника. На нашей схеме представлен диагональный, ступенчатый ход границ композиционных построений по всем разделам. В ритмическом строении этой книги мы видим в целом равномерное насыщение ее иллюстрациями, которые находятся почти на каждом развороте. Книга делится на части белыми шмуцтитульными страницами с небольшим текстом. Эти страницы выделяются на фоне насыщенного иллюстрациями ряда и воспринимаются ритмическими ударами, связанными со структурой книги. Деление на части, как мы уже указали, подчеркнуто еще и компо-



Рис. 7.6. Схема ритмического ряда иллюстраций сборника «Искусство книги» (Вып. 6, М., 1970) (Е. Адамов)

СОДЕРЖАНИЕ			
1			
СТАТЬИ	И. Ляков	СНОВА ПРОБЛЕМА ЕДИНСТВА ВИННОГО ОРГАНИЗМА	8
	Ю. Соболев	УЧАСТИЕ ХУДОЖНИКА В НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ КНИГЕ	19
2			
ЗАМЕТКИ О КНИГАХ	К. Глоцкий	ГОД РИСТАВЛИ «НОВОЙ ДАМЫ» Г. Д. ЕФИМОВА	30
	Т. Семенова	ИЛЛЮСТРАЦИИ В ГОРЯЕВЫХ «ЛИТЕРАТУРНЫХ РОССЕТЫ» ГОГОЛЯ	34
	Н. Розанова	ДВА ЮНКИ С МАРШАКА, ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЕ В. ИЛЮСТРАЦИЯМИ	38
	Н. Розанова	ДВА ЮНКИ С МАРШАКА, ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЕ В. ИЛЮСТРАЦИЯМИ	46
3			
МАСТЕРА КНИЖНОЙ ГРАФИКИ	Ю. Молок	А. ТИШЛЕР	54
	Ю. Герчук	Л. ЗАБАРСКИЙ	66
	Э. Кузнецов	В. ДЮРАНОВСКИЙ	79
	В. Перистей	В. ДЮРАНОВСКИЙ	86
4			
ВЫСТАВКИ	С. Тенингстер	ДЕЙЩИТ. ИМ. ГРАФИКА И КНИЖНОЕ ИСКУССТВО	96
	Ю. Молок	ДЕЙЩИТ. ИМ. ГРАФИКА И КНИЖНОЕ ИСКУССТВО	101
5			
ЗАРУБЕЖНАЯ КНИЖКА	И. Чижов	ЗНАЧЕНИЕ ТРАДИЦИИ В ИЛЛЮСТРАЦИИ	120
	И. Чижов	ЗНАЧЕНИЕ ТРАДИЦИИ В ИЛЛЮСТРАЦИИ	120
6			
ИЗ ИСТОРИИ КНИЖКИ	В. Аронов	КОРЮЗЬЕВ ИСКУССТВО КНИЖКИ	130
	В. Аронов	КОРЮЗЬЕВ ИСКУССТВО КНИЖКИ	130
7			
РЕЦЕНЗИИ			
	Рейн. Лодус	«СОВРЕМЕННЫЙ ШРИФТ»	138
	Э. Муркин	КНИЖКИ О ФАВОРИТНОМ	144
	К. Александров	КНИЖКИ О Д. И. МИТРОХИНЕ	150
НЕКРОЛОГИ			
	Н. Рязанский	А. П. ЛЕВАНОВ	152
	О. Ганкина	Е. И. ЧЕРНЫШОВ	153
		СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	170
		УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН	176

Рис. 7.7. Полоса содержания, построенная на основе метра и ритма, в сборнике «Искусство книги» (Вып. 6. М., 1970). Художники М. Жуков, А. Трояшкер

ИСКУССТВО КНИГИ

'65/66

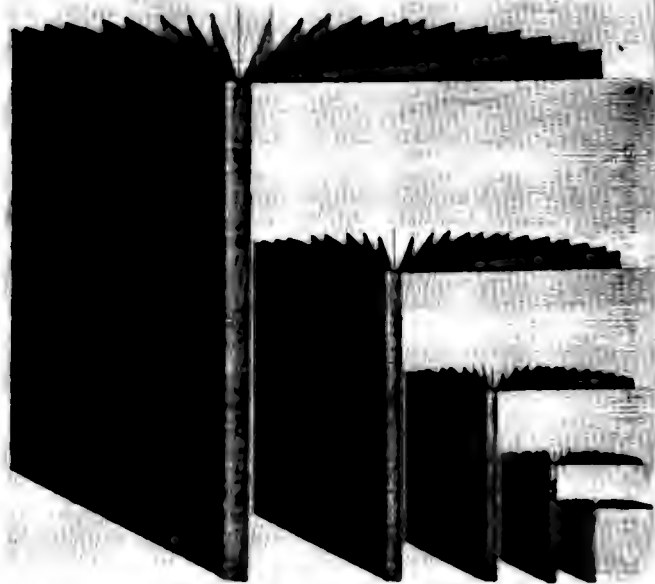


Рис. 7.8. Переплет обложки «Искусство книги» (Вып. 6, М., 1970). Художники М. Жуков, А. Троянскер

зиционно для каждой части установлена своя горизонтальная линия, которая служит главной границей для всех построений в пределах этой части.

В ритмическом ряду иллюстраций мы видим расстановку акцентов на полосных иллюстрациях и заметное скольжение по диагонали сверху вниз от начала книги к концу (в поразворотном размещении иллюстраций также использован диагональный принцип).

Книжные ритмы развиваются во времени и становятся понятными при их рассмотрении. Одновременно и последовательно некоторые элементы смешиваются, образуя, таким образом, богатство форм, свойственное жизни. Регулярность последовательности предполагает всегда непрерывное движение глаз. Душа чувствует эти ритмы. От их значения и качества будут зависеть впечатления, которые получит читатель.

Скрещивающиеся ритмы равных или различных интервалов сложны для понимания. Связь коденций несомненно влияет на значимость формы, которая их содержит. Пространственная композиция требует перемещения, последовательного видения во времени. Современная концепция пространственных ритмических связей основывается на этих идеях.

Но ритмы должны образовываться, чтобы прояснять организацию формы. Во избежание путаницы не имеет смысла навязывать более сильные ритмы второстепенным элементам. Мы должны учитывать различные уровни структуры при создании ритмов. Организация элементов пространства или поверхности и их связи должны быть направлены на формообразование упорядоченной совокупности, не имеющей ничего общего с монотонностью. Книга всегда является выражением порядка.

Развитие ритмических систем в каждой книге имеет свои количественные пределы. Единство закона ритмического изменения может проявляться в чередовании минимум трех элементов. Одинаковые формы начинают складываться в метрический ряд, когда их не менее четырех, при этом три формы воспринимаются только как самостоятельные единицы. Ощущение самостоятельности элементов, составляющих ряд, преодолевается окончательно, когда их не менее пяти-семи (правило Мюллера).

Продление ряда повышает его выразительность, ритм сильно воздействует на эмоции. Существует, однако, и максимальный предел развития ряда, определяемый возможностями восприятия. Чрезмерная длина его утомляет. Ощущение угнетающей монотонности нарастает особенно быстро, когда ритмический порядок прост, а его акценты активны.

Чтобы снять ощущение монотонности, используют приемы остановки ритма, нарушения непрерывной последовательности его ряда. Это след тех случайностей, которые неизбежны в жизни.

Обратимся к пропорциям, которые можно рассматривать как закономерность построения ритмических рядов.

Гармонизация отношений между элементами и интервалами ритмического ряда необходимой составной частью входит в само понятие рит-

ма. Ритм определяется закономерностью измерений, которая может быть выражена геометрической или арифметической прогрессией.

При геометрической прогрессии постоянным остается отношение размеров соседних элементов или соседних интервалов ритмического ряда (например, 2, 4, 8, 16, 32 и т. д.). Каждое последующее число в ряду получают из предшествующего умножением на постоянное число — знаменатель прогрессии, выражающий отношение между соседними членами.

Знаменатель определяет степень контрастности между членами ряда. Знаменатель, равный единице, превращает отношение в тождество, а ритмический ряд в метрический. Нарастание контраста имеет предел, за которым глаз уже не может ощутить закономерную последовательность. Ритм распадается, восприятие может уловить лишь неупорядоченное множество элементов.

Геометрически пропорциональный ряд может быть построен как показано на рис. 7.9, а: a и b — заданные члены ряда; величину b откладывают на перпендикуляре к линии 1 — 3 из точки 2; линия 1 — 2' геометрически определяет отношение $a : b$; из точки 2 проводят линию, параллельную 1 — 2', до пересечения с перпендикуляром из точки 3; отрезок 3 — 3' будет третьим элементом пропорционального ряда; его переносят на продолжение линии ab (отрезок c) и т. д. Таким же способом находят четвертый и последующие элементы ряда.

Второй способ построения геометрически пропорционального ряда показан на рис. 7.9, б. Данные элементы пропорционального ряда (a , b) откладывают из одной точки на двух перпендикулярных осях; через концы соединяющей их прямой проводят перпендикуляры до пересечения с осями, чем определяют два следующих члена пропорционального ряда: один в сторону убывания, другой в сторону возрастания. Продолжая построение прямоугольной спирали, получают следующие члены пропорционального ряда. Стороны самой прямоугольной спирали точно так же образуют пропорциональный ряд с тем же отношением между соседними членами.

При построении пропорционального ряда в отношении «золотого сечения» кроме указанных способов можно использовать следующий (рис. 7.9, в).

Радиусом, равным $a + b$, откладывают влево больший член пропорционального ряда, радиусом a откладывают вправо меньший член пропорционального ряда (в ряде с отношением членов его в пропорции «золотого сечения» каждый член ряда равен сумме двух прилегающих меньших членов и разности двух прилегающих больших членов).

Простейшим выражением ряда, построенного на арифметической прогрессии, будет такой ряд, элементы которого кратны ряду чисел 1, 2, 3, 4, 5, ... Пропорциональность в таком ряду не сохраняется. По мере возрастания ряда отношения между соседними членами становятся более нюансными, приближаясь к равенству. Эти отношения образуют

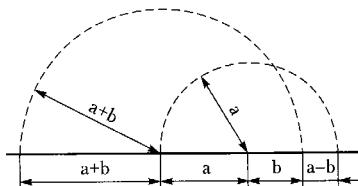
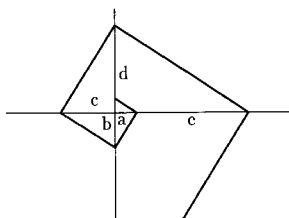
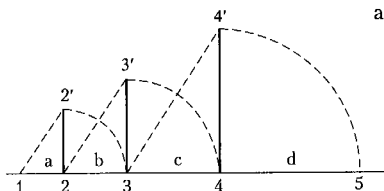


Рис. 7.9. Способы построения пропорциональных рядов

следующий ряд: 1 : 2, 2 : 3, 3 : 4, 4 : 5, 5 : 6, ... Возрастание элементов такого ряда постоянно замедляется, убывание — ускоряется.

Как и система соразмерности в целом, ритм и его «мелодия», закон чередования не формируются свободно. Они — зримое выражение закономерности построения композиции в целом, ее внутренних связей.

Пропорции в отношении частей не являются самостоятельной ценностью, зависящей только от ее внутренних математических или геометрических закономерностей, не служат они и выражением неких всеобщих законов, направляющих развитие природы, как считали некоторые теоретики. Само по себе то или иное отношение эстетически нейтрально. Оно наполняется художественным смыслом, когда входит в

систему, раскрывающую связь вещей в конкретном книжном организме, конкретной композиции.

Не существует поэтому «вечных» рецептов пропорциональности, существуют лишь приемы и методы ее поиска и уточнения в общем комплексе работы над композицией. Владеть такими методами должен каждый художник.

Для правильной ориентации в этой проблеме недостаточно только наблюдать форму, необходимо ее активно анализировать, чтобы сделать следующий шаг — шаг к самостоятельной практической работе. С этой целью в конце главы приводим подборку иллюстраций, которые могут послужить образцами при выполнении графических заданий или проектов (рис. 7.10—7.30).



Рис. 7.10. Рисунок Пикассо — пример скрытого ритма в иллюстрациях художественной литературы. Он полностью освобожден от светотени. Линии — его единственный материал и средство. Двумя спиралями заканчиваются непрерывные ритмические движения двух кривых линий. Они образуют силуэт — основное пятно изображения. Его центр — лицо девушки — выявляется криволинейными очертаниями того же ритмического строя

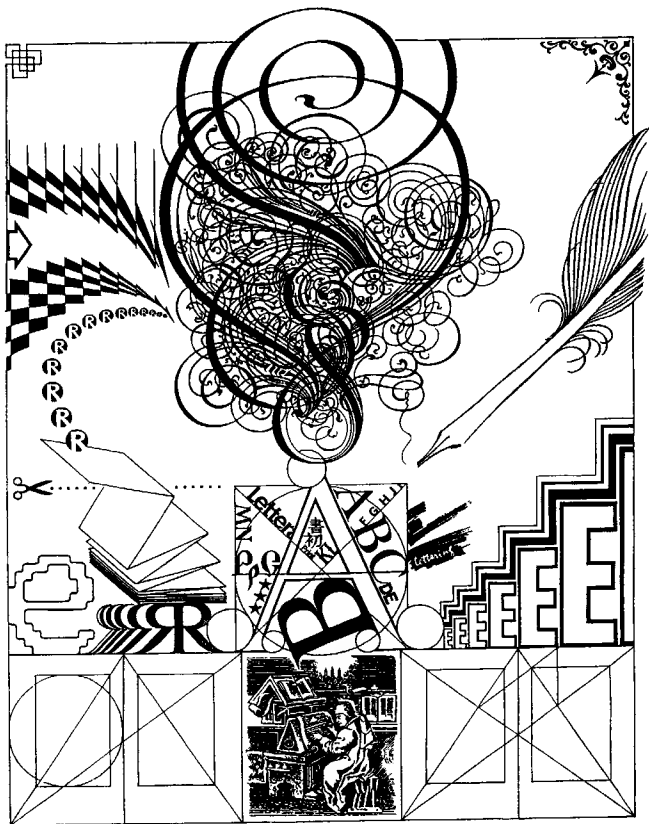


Рис. 7.11. Фронтиспис. Ритмы, распространяющиеся во внутреннем пространстве композиции. Книга: Энциклопедия. М., 1999. Художник П. Сацкий

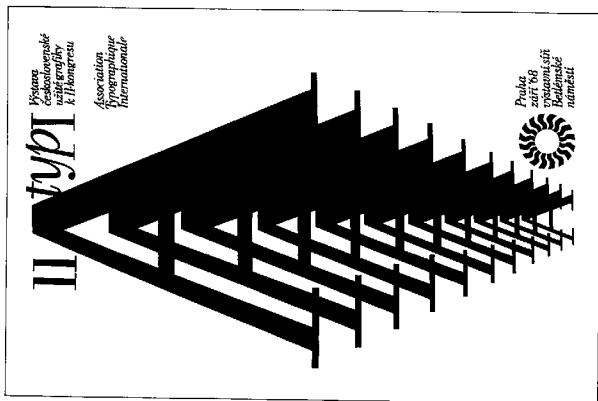


Рис. 7.12. Обложка. Образованное ритма способом наложения



Рис. 7.13. Обложка. Композиция, построенная на ритме с повтором фрагмента. Художник С. Водчиг



Рис. 7.14. Иллюстрация. Построение композиции на ритме криволинейных форм. Художник П. Л. Флегьет (Бельгия)

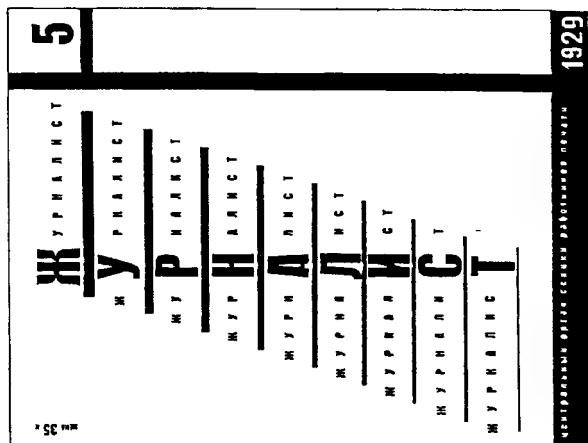


Рис. 7.15. Обложка. Композиция с использованием двух ритмических рядов — горизонтального и вертикального (Журналист, 1929, № 5) Художник Э. Лисенский

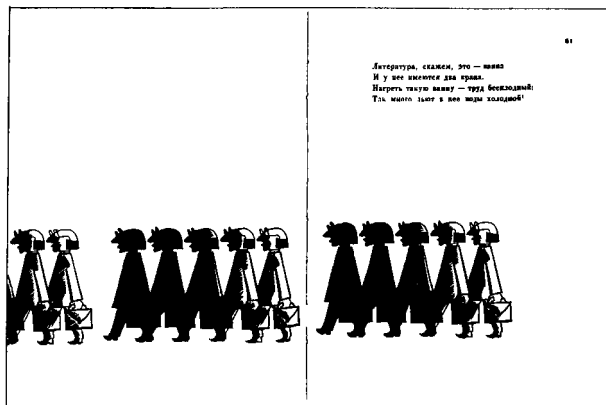


Рис. 7.16. Разворот. Направление движений ритма по горизонтали (Маршак С. Лирические эпиграммы. М.: Советский писатель, 1965). Художник Д. Бисти



Рис. 7.17. Иллюстрация. Ритмы, распространяющиеся во внутреннем пространстве композиции (Неисчерпаемый: Сборник М.: Молодая гвардия, 1964). Художник Р. Варшамов



Рис. 7.18. Титульный разворот. Ритмическая структура композиции, основанная на взаимодействии нескольких метрических и ритмических рядов (Толстой Л. Рассказы о животных. Л.; М.: Academia, 1932). Художник В. Фаворский

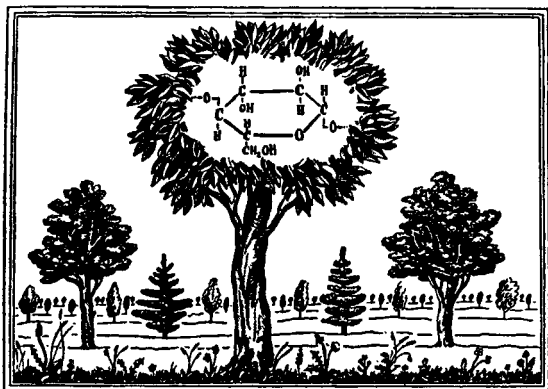


Рис. 7.19. Шмуктитул. Композиция с использованием встречных ритмов (Клуб 12 стульев: Сборник М.: Искусство, 1937). Художник В. Корольков

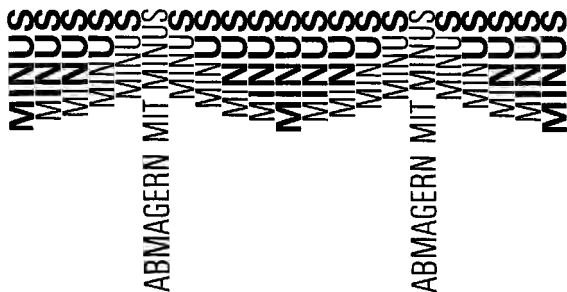


Рис. 7.21. Наборная композиция. Ритмический ряд, образованный сочетанием контраста метрических рядов

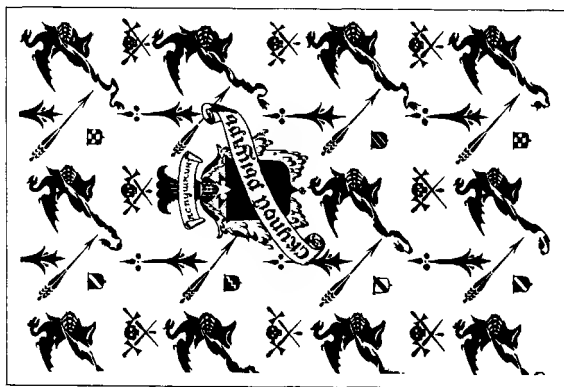


Рис. 7.20. Обложка. Композиция с многократной повторяемостью нескольких одинаковых элементов через определенный интервал. Художник Л. Буланикова

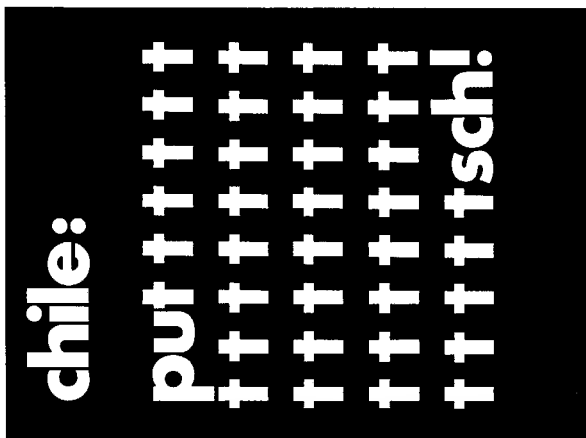


Рис. 7.22. Обложка (проект). Композиция с четко обозначенным метром. Художник Н. Калинин

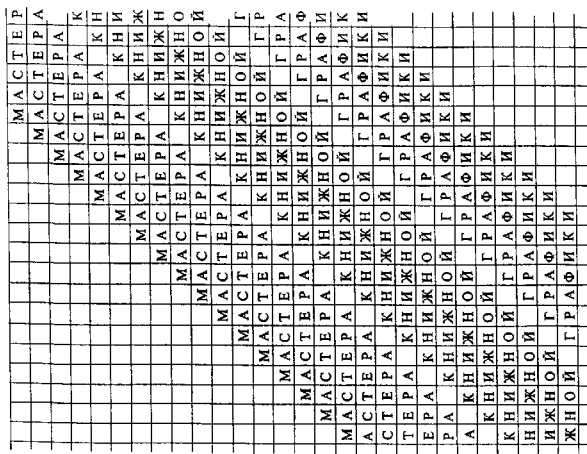


Рис. 7.21. Шмудитул. Построение композиции на основе ритма, развивающегося по диагонали (Искусство книги. Вып. 10. М.: Книга, 1987). Художник А. Юликов

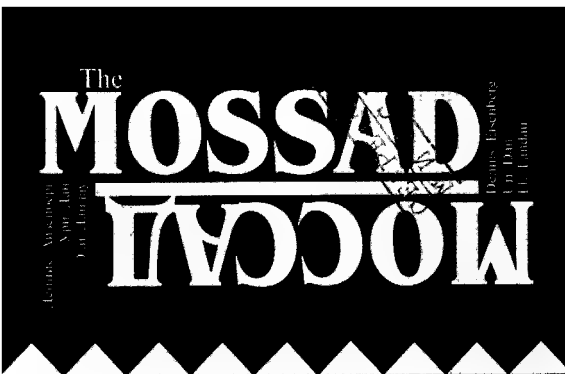


Рис. 7.24. Обложка. Построение композиции на основе ритма (Айзенберг Д., Дан У., Ландау Э. *Моссад*. М.: Международные отношения, 1991). Художник Ю. Саевич

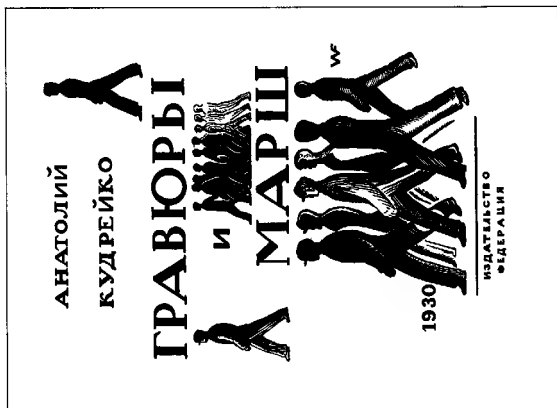


Рис. 7.25. Обложка. Решение композиции на основе принципа повторности элементов. Метричность подчинена изменению размеров и пропорций. Художник В. Фаворский

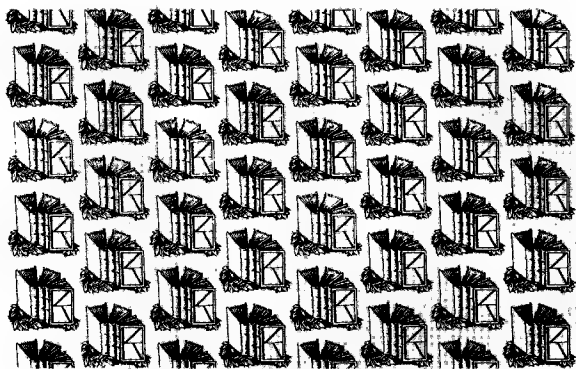


Рис. 7.26. Форзац. Композиция, построенная на простом ритме. Художники А. Троянker, Б. Трофимов

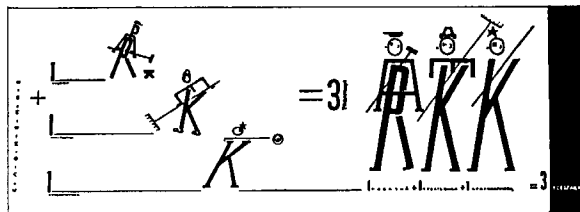
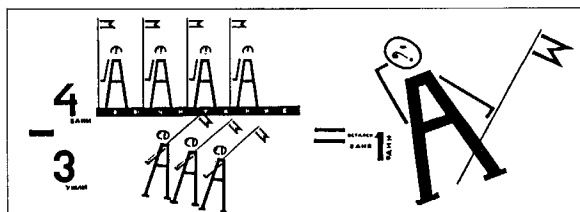


Рис. 7.27. Развороты. Сюжестно-декоративные наборные композиции, построенные на основе ритма, в проекте детской книги «4 действия». Художник Э. Лисицкий

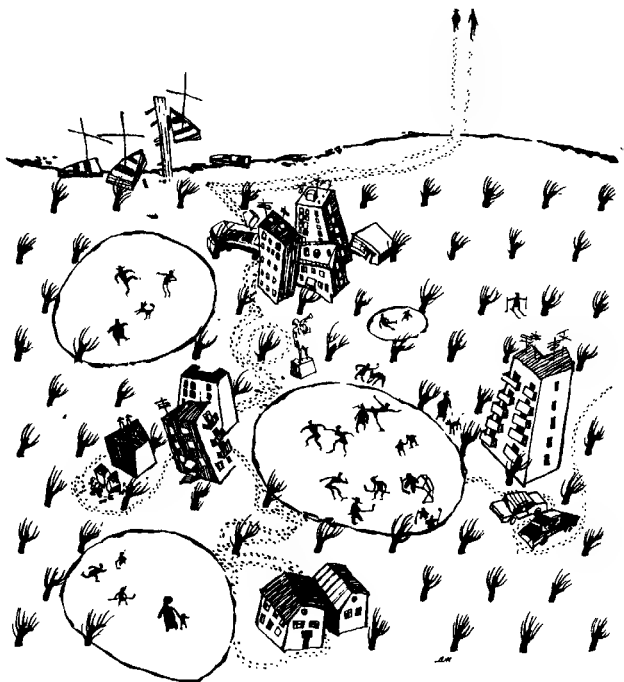


Рис. 7.29. Иллюстрация. Построение глубинно-пространственной композиции на основе ритма. (В мире книг. 1988. № 12)



Рис. 7.30. Полосная иллюстрация. Образование ритмов во внутреннем пространстве композиции, не совпадающих с внешними формами (Перуда П. Ода типографии / Интерпресс график. 1980 № 1). Художник П. Сацкий

КНИГА КАК МАТЕРИАЛЬНАЯ физическая вещь и как изделие из бумаги — представляет собой трехмерное тело, называемое в геометрии параллелепипедом. Измерения этого параллелепипеда следующие: 1) ширина — расстояние от корешка до внешнего поля; 2) высота — от верха до низа книги; 3) толщина — ширина корешка.

Толщина книги не представляет собой сплошную массу, а строится как ряд последовательно расположенных плоскостей; книга слоистое тело, и каждый слой — это книжный

Пропорция и объем книги

И для геометрических тел мы устанавливаем аналогичные соотношения.

Платон

лист. Количество листов позволяет варьировать объем книги, делать ее толстой или тонкой.

Существуют две главные группы книг: те, которые мы кладем на стол, чтобы штудировать, и другие, которые мы читаем, откинувшись на стуле, в кресле или в поезде. Первую группу составляют книги больших форматов и толстые по объему, другую — книги «стройных пропорций» и не слишком толстые, которые без всякого усилия можно часами держать в руке [10].

Как большие, так и «стройные» книги могут иметь привлекательные или непривлекательные пропорции, если рассматривать их с учетом объема. В этом случае эстетический объект (книга) воспринимается трехмерным. Большой объем при малом формате производит внешне неприятное впечатление, получается так называемый «кирпич»; наоборот, малый объем при большом и даже среднем формате может сделать толщину малоощутимой и испортить внешний вид книги. Рекомендуется поэтому в первом случае увеличить формат и тем самым

зрительно уменьшить толщину, во втором случае, наоборот, уменьшить формат, а следовательно, увеличить толщину.

Связь формата и объема книги при создании красивых пропорций – дело тонкое. Полагаться на собственный вкус и интуицию художнику весьма рискованно – могут быть очень грубые просчеты.

Зададимся вопросами: какая толщина книги является идеальной, как ее определить? Чтобы дать правильный ответ на эти вопросы, обратимся к законам пропорций и рассмотрим их совместно с принципами творчества.

Количество пропорциональных связей в художественном конструировании книги, как и в проектировании, ограничено и определяется сочетанием трех исходных элементов пропорциональных отношений – отрезка линии, участка площади и ограниченного в пространстве объема. Пропорциональные отношения линейного характера образуют скелет книги. Ими оцениваются геометрические фигуры плоскостей и тела в пространстве. Они невидимы непосредственно, но всегда ощутимы.

Наиболее любопытным из пропорциональных отношений линейного характера является отношение, получающееся в результате деления отрезка прямой на две неравные части так, чтобы большая относилась к целому, как меньшая к большей. Это соотношение уже известно нам под названием золотого сечения.

Первым среди ученых XIX в. на важность этого соотношения указал А. Цейзинг. Он писал: «Особенности непрерывного деления, или деления по принципу золотого сечения, легко наблюдать на примере человеческого тела». И далее: «Весь процесс построения пропорций человеческой фигуры состоит, в сущности, в наиболее точной конструкции золотого сечения, в непрерывных соотношениях меньшего отрезка с большим и в применении полученных таким способом мер к соответствующим частям и размерам тела» [7] (рис. 8.1). Эстетическая система золотого сечения Цейзинга сводится к тому, что если золотое сечение господствует в природе, то творчество художника должно быть продолжением творчества природы. Поэтому не кажется красивым то, что не гармонирует с природой. Позже об этом говорил Н. И. Брунов, считая, что пропорция золотого сечения «выражает закон органического роста».

Золотое сечение встречается в природе у множества растений как в целых экземплярах, так и в частях: цветах, листьях (например, у лютика, хвоща и т. д.) и в удивительной, совершенной форме раковинах морских улиток (Э. Нойферт). Антропоморфный и морфологический характер золотого сечения выдвигает его на первое место, неоспоримое среди всех остальных возможных делений, основанных на принципе пропорции и прогрессии вообще (рис. 8.2).

Пропорциональные соотношения на основе непрерывного деления, по мнению Дж. Хэмбиджа, определяются понятием «динамическая симметрия». Хэмбидж утверждает, что, изучая основы композиции в изобразительном искусстве разных времен параллельно с определенными

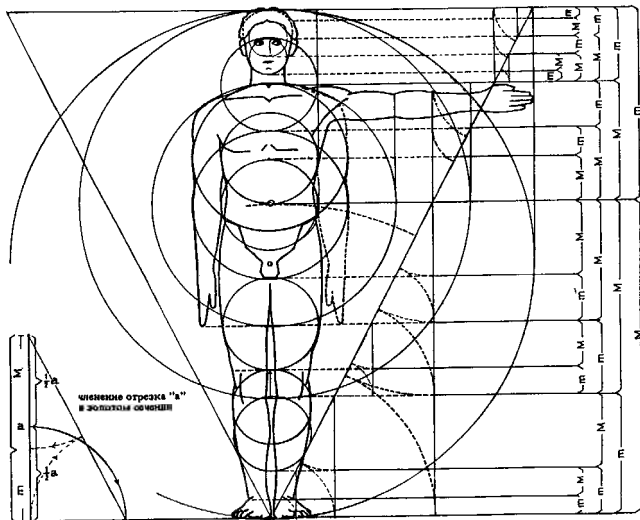


Рис. 8.1. Пропорции человека, соотносённые Э. Нойфертом с системой золотого сечения по схеме А. Цейзинга

композиционными элементами в природе, он пришел к заключению, что есть два типа симметрии, причем один из них носит «активный» характер, а другой — «пассивный». За эти особенности он и назвал один из них динамической симметрией, а другой — статической симметрией. В природе, продолжает ученый, статическая симметрия встречается в некоторых кристаллических формах, водорослях, лучеобразных мелких животных, цветах и оболочках разных семян в большинстве случаев в виде единиц, являющихся частями или логическими делениями правильных многогранников — равностороннего треугольника, квадрата, шестиугольника, реже пятиугольника, группирующихся в определенном порядке вокруг одного выраженного центра.

Статическая симметрия более или менее известна, и, как говорит Хэмбидж, ее принципы легко понять и изучить независимо от того, является ли ее присутствие следствием сознательного применения ее законов или нет; она, во всяком случае, встречается очень часто на протяжении всей истории искусства. Динамическая симметрия, в отличие от статической, — это явление более тонкое и более жизненное. На самом

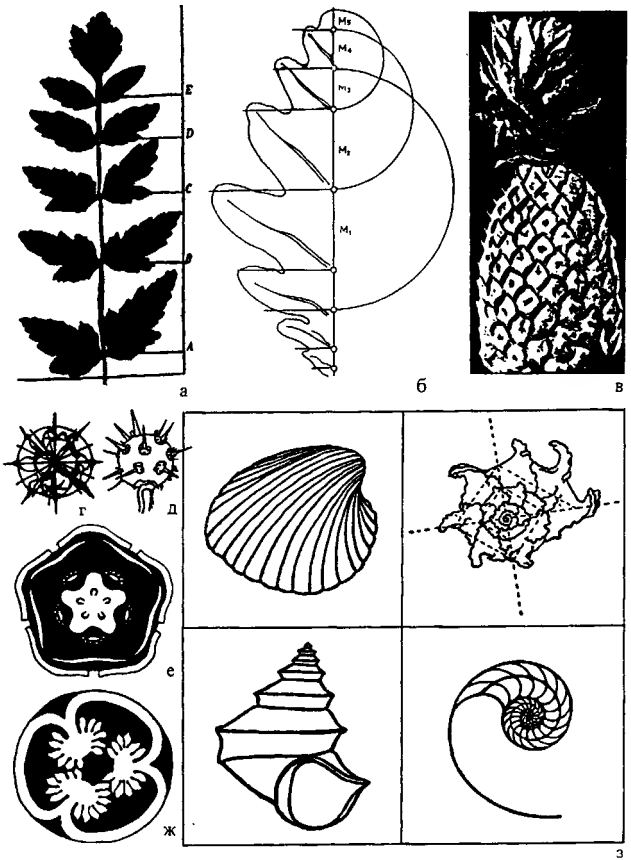


Рис. 8.2. Примеры золотого сечения в природе: *а* — золотое сечение листа по Цейзингу; *б* — пропорциональный анализ листа растения; *в* — ананас; *г, д* — схемы радиоларий (лучевиков); *е* — разрез цветка лилии (до цветения); *ж* — разрез зрелого стручка; *з* — спирали раковин

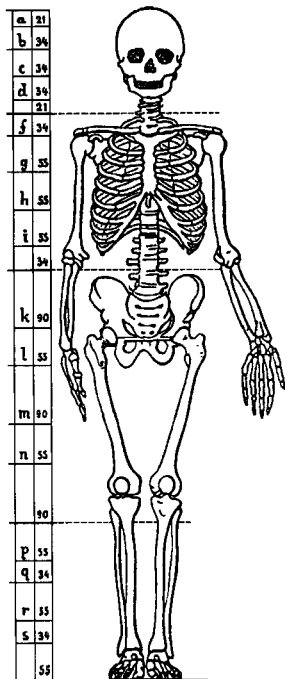


Рис. 8.3. Пропорции человеческого скелета (по А. Цейзингу)

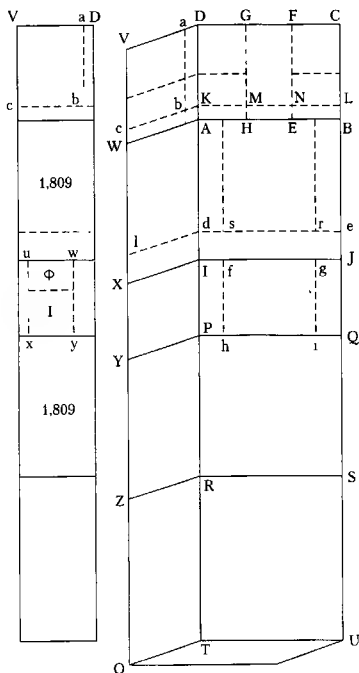


Рис. 8.4. Параллелепипедические схемы человеческого скелета (по Дж. Хэмбиджу)

деле очень важно, что композиционные формы, характерные для египетского и греческого искусства, систематически развивались именно по активному принципу динамической симметрии. Греки, безусловно умеющие искусно и сознательно пользоваться непрерывным делением, что, в сущности, весьма просто, с удивительным вкусом применяли его гармонические приемы и достигли такого совершенства в выражении формы, какого не знал ни один народ ни до, ни после них. На примере Парфенона, который так или иначе рассматривают все теоретики греческих пропорций, Хэмбидж демонстрирует трехмерную связь пропорций,

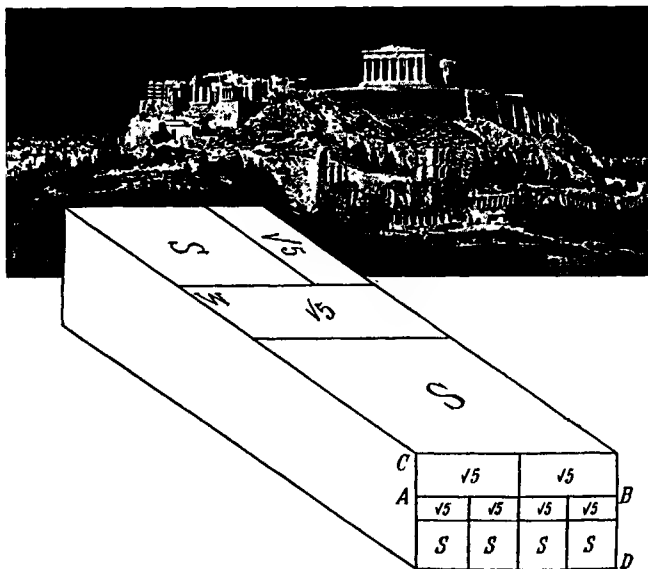


Рис. 8.5. Трехмерное исследование пропорциональных особенностей Парфенона (по Дж. Хэмбиджу)

используя для этого прямоугольники $1:\sqrt{5}$, которые не только участвуют в типовом ряде динамических модулей $1:\sqrt{1}$, $1:\sqrt{2}$, $1:\sqrt{3}$, $1:\sqrt{4}$, $1:\sqrt{5}$, но и принадлежат (так как диагональ его равна Φ) к группе пропорций золотого сечения (рис. 8.5). Эти прямоугольники обладают тем преимуществом, что они в одной и той же геометрической фигуре гармонически разлагаются на прямоугольники Φ в различных вариантах, образуя, по выражению Хэмбиджа, «динамическую модуляцию», которая приводит к гармонии различные поверхности одного и того же объема. Неисчерпаемое богатство сочетаний прямоугольников $1:\sqrt{5}$, Φ было открыто Хэмбиджем не только путем анализа памятников архитектуры, но и в процессе изучения строения человеческого скелета. Впервые описав этот метод, Хэмбидж совершенно правильно подчеркнул важное значение площадей в архитектурных и других модуляциях, основанных на геометрических и арифметических постулатах золотого сечения.

Непрерывное деление как средство создания единственного геометрического ряда, существующего в арифметической последовательности, где каждый член ряда выражает не только среднее геометрическое, но и среднее арифметическое соотношение двух соседних членов, вполне естественно, должно было возбудить всеобщий интерес. Непрерывным делением наиболее полно выражен основной принцип взаимной согласованности между лучшими творениями природы и выдающимися художественными произведениями творческого духа человека.

После этих теоретических обобщений и изложения общих принципов непрерывного деления рассмотрим один из практических примеров его применения.

Нам уже известно, что одна пропорция вырастает из другой. Если прямоугольник служит основным элементом «пропорции на плоскости», то прямой параллелепипед (блок книги) с прямоугольным основанием, являющийся трехмерной амплификацией последнего, должен служить элементом «пропорции в пространстве». Подобно тому как в человеческой фигуре длина руки, ступни, кисти и пальцев служит для установления в ней симметричных отношений, толщина книги должна находиться в постоянном отношении к целому. Не случайно в ряде Фибоначчи две предыдущие цифры в сумме составляют последующую (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 и т. д.). Одна пропорция вытекает из другой.

Определяя гармоническую пропорцию, Платон говорит, что «среднее арифметическое превышает одну крайность и меньше другой крайности той же дроби» [2]:

$$\frac{b-a}{b+c} = \frac{a}{c} = b = \frac{2ac}{a+c}.$$

Отсюда вытекает вывод, что если учитывать данные пропорции между различными размерами, то книга в трехмерном измерении будет гармоничной, ибо таким путем мы проникаем в суть вещей, узнаем «божественное число», являющееся первопричиной всякой гармонии (рис. 8.6).

Из этих систем возникает идея «модуля», элемента-единства, который, будучи правильно использованным, послужит мерой для определения толщины блока книги.

Задача определения модуля решается следующим образом. На листе бумаги вычерчивают прямоугольник заданного формата книги. Взяв линейный отрезок, равный ширине формата, делят его на две неравные части таким образом, чтобы соотношение меньшей и большей частей равнялось соотношению большей части и суммы длин обеих частей (т. е. длине делимого отрезка прямой). По общепринятой терминологии, больший отрезок обозначают буквой M' (майор), меньший M'' (минор) (рис. 8.7). Пропорциональное деление прямой верхней линии прямоугольника повторяют на его нижней, но только так, чтобы меньший отрезок M'' относился к противоположной вертикальной линии прямоугольника. После

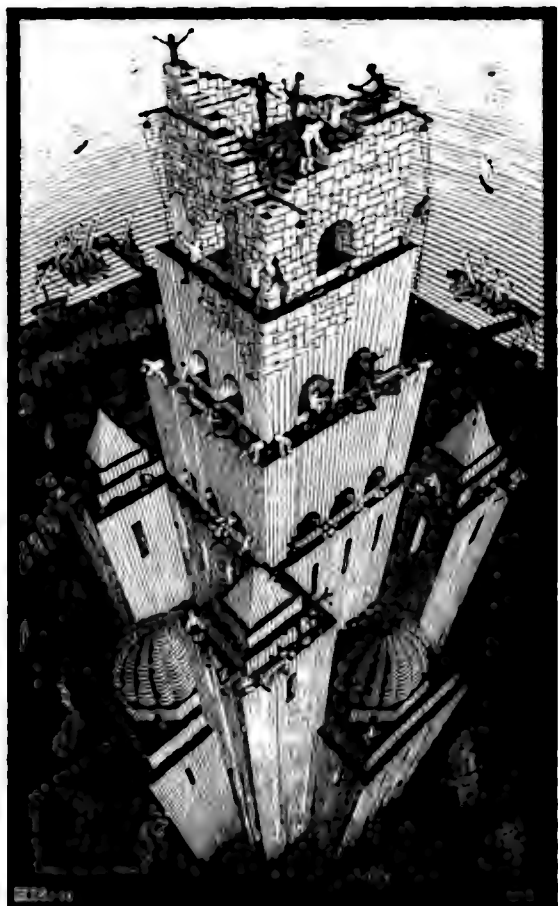


Рис. 8.6. Искажение пропорций объемов перспективными сокращениями. Рисунки М.-К. Этера

пропорциональных частей вертикального деления формата. На рисунке они выглядят в виде узких полосок, три из которых одной ширины, а две — другой. Последние две, взятые вместе, равны ширине одной из трех. Из этих частей выбирают одну широкую и определяют грани параллелепипеда книжного блока. Они ложатся двумя парами прямоугольников по вертикали (корешок и внешнее поле) и по горизонтали (верх и низ блока). Образуется золотое геометрическое тело книги.

Для подтверждения сказанного обратимся к разложению площадей боковых граней на прямоугольники. Это дает возможность выявить наличие соизмеримых отношений между прямоугольниками формата и боковых площадей. Способ разложения прост. Боковую грань делят на такие части, чтобы отношения сторон этих частей соответствовали отношениям сторон прямоугольника формата. Мы увидим, что площадь делится без остатка, а прямоугольники меньших размеров находятся во взаимодействии с прямоугольником формата. Два таких прямоугольника, идентичных с точки зрения формы (несмотря на разность масштаба), имеют один и тот же модуль (отношение между длинами большой и малой сторон). Разграниченные таким способом площади приводят к несмещению прямоугольников — закону гармонической модуляции.

Упомянутый выше метод Хэмбиджа отличается от нашего тем, что отдельные площади объема создаются посредством не одного модуля, а периодического повторения их группы — $1:1$, $1:1,447$, $1:\sqrt{5}$. Свой метод Хэмбидж связывает с анализом памятника архитектуры, что довольно естественно, когда имеют дело со сложной формой объемов в композиции. В этом случае пропорции требуют не постоянства одних и тех же отношений между частями, служащими определенной цели, но, наоборот, отношений, меняющихся и дающих возможность получить гармонические масштабы. Книга же имеет простую форму параллелепипеда и стандартный формат. Но раз формат уже установлен, то нелепо объем «модулировать», добавляя новый прямоугольник, модуль которого, хотя бы возведенный в степень, не гармонирует с модулем основного прямоугольника. При соблюдении наших правил ошибки невозможны, ибо «контроль» автоматичен.

В определении объема книги золотое сечение обладает и дополнительными свойствами, а именно, в то время как обыкновенная и непрерывная геометрическая пропорция дает равенство двух отношений при трех или двух произвольных величинах, золотое сечение дает равенство отношений произвольно взятых величин, при этом постоянное отношение между целым и его частями равно 0,618. Это упрощает задачу в определении толщины блока книг не только в форматах, выведенных на базе золотого сечения или близких к нему, но и в других.

Перед художником открывается широчайшая возможность применения этого общего принципа при создании внешнего вида книги. Кроме того, этот принцип поможет художнику непосредственно подойти к причине поразительных эффектов одного из видов пропорциональности.

ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ своих потребностей человек изготавливает вещи. Чтобы служить человеку, вещи должны быть ему соразмерны. В древние времена части человеческого тела были естественной основой всех единиц измерений (рис. 9.1). Так, мерой длины в Египте, Греции, Риме был фут (стопа), основной мерой длины в России были сажень и локоть как единицы, связанные с ростом человека. Сажень получила различные наименования — малая, мерная, прямая, косая, морская и др. Пядь — это расстояние между

Человек — мера КНИГИ

Искусство — это человек в сочетании с природой.

Ф. Бэкон

Везде и во все времена человек соизмерял свое творчество мерой частей своего тела, движением своих жестов, внедряя во всем мире масштаб, соответствующий своим движениям.

Ш. Э. Ле Корбюзье

концами раздвинутых большого и указательного пальцев, дюйм — длина сустава большого пальца, ладонь — ширина кисти руки. Эти старинные системы мер, связанные с антропометрическими характеристиками человека, были различны у разных народов.

В своей созидательной деятельности человек выступает как мера всех вещей. Пользуясь «человечьими» мерами, он невольно следует пропорции, заложенной в нем самом. Он как бы продолжает в своем творчестве природу и потому вступает в контакт с созданным миром вещей в согласии чувств.

Размерами человеческого тела определялись форматы первых бумажных листов ручного производства. Отжимать бумажную массу и спрессовывать ее пужно было на сетке вручную. Для этого требовалось сетку держать в руках и трясти. Размах руки и характер движений определяли размер сетки, а значит, и форматы бумажных листов. Их размеры были невелики и приблизительно равны во всех странах. Поэтому было достаточно обозначать

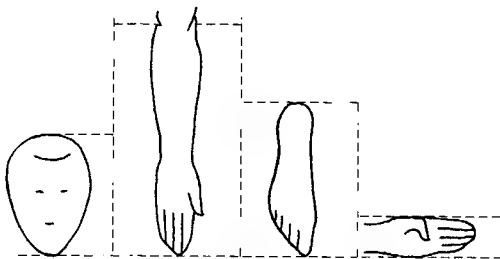


Рис. 9.1. Связь греческих мер длины с размерами частей человеческого тела (О. Шуази)

лишь доли от листа (страницы), а не указывать общие размеры форматов (рис. 9.2).

Антропометрический характер форматов первых бумажных листов выражался единой системой математических отношений. Самым совершенным числом считалось число 6 – результат сложения первых трех основных чисел (1, 2, 3), которое, будучи поделенным на 2, дает 3, тоже совершенное число. Поэтому взаимное соотношение пропорций в форматах рукописной и печатной книг (фолио, кварто, октаво) можно выразить соотношениями этих простых чисел – 2 : 3 или 3 : 4. При сложении совершенных чисел 6 и 3 получится число 9, соответствующее византийским канонам построения пропорций человеческого тела, причем одна девятая часть всей длины фигуры служит модулем, выраженным длиной лица. Пропорции форматов отражали простые соотношения, а их размеры происходили от размеров частей человеческого тела, взятых за единицу меры.

Установление пропорций форматов на основе простых соотношений, которые связаны с пропорциями частей человеческого тела, говорит о том, что у мастеров прошлого была определенная система в овладении пропорциями. Этим обусловлен ярко выраженный нормативно-эстетический характер классического античного учения о пропорциях.

Размеры книжных форматов устанавливаются не только в соответствии с пропорциями частей человеческого тела, но и с закономерностями зрительного восприятия текста. Читатель заинтересован в том, чтобы текстовая конструкция соответствовала его естественным возможностям при чтении и создавала удобство пользования книгой. Можно указать на несколько положений книги перед читателем: при чтении вслух стоя книга находится на расстоянии вытянутой руки; если человек читает сидя за столом, то книга находится на столе или в руках. С учетом этого регламентируются размеры всех элементов текста (высота букв, дли-



Рис. 9.2. Процесс изготовления бумаги ручного отлива в Европе

на строки, их количество на полосе), которыми, в свою очередь, определяется формат книги.

Из множества разнообразных величин, входящих в систему форматов, шрифтов, текстовых полос и т. д., человек в процессе общения с книгой выбрал и «обжил» сравнительно немногие, но именно такие, ко-

торые наилучшим образом соответствовали его нуждам. Мастера прошлого всегда уделяли этому важное значение и стремились сделать объемы своего творчества органичными.

С этих позиций интересны исследования древнерусской рукописной книги второй половины XIV в. Опыт системного исследования части Сильвестровского сборника, проведенного Б. П. Журавским, показал, что общение с книгой происходит в тех же пространственных отношениях, что и общение с человеческим индивидуумом. Лицо человека (читателя) и текстовая полоса находятся в масштабе 1 : 1. Вероятно, подобное решение лежит в основе деления текстовой полосы на две колонки, как соответствующее симметричному делению человеческого лица на правую и левую половины (рис. 9.3).

«В списках о Борисе и Глебе, — пишет Б. П. Журавский, — размер буквенного знака удерживается в пределах 4—5 мм, а расстояние между строками около 9 мм, что равно средним размерам раскрытого зрачка и видимой части радужной оболочки человеческого глаза. Это скрытое, но воспринимаемое как пространственное отношение 1 : 1 антропометрическое соответствие создает ощущение рукотворной близости текста (наряду с неточностями написания, естественным варьированием начертания знаков)». И далее: «Когда в основу размеров положено антропометрическое соответствие, процесс восприятия книги и реального окружающего пространства — единый как при чтении, так и при восприятии миниатюр. Масштаб человека переносится в масштаб листа и обратно, размеры повторяются, то есть возникает отношение 1 : 1. Текст, элементы оформления, миниатюры воспринимаются не за счет перспективных сокращений пространства, как в современной наборной книге, а посредством перехода восприятия на иной структурный уровень в рамках единого книжного организма. Этот принцип восприятия связан с целостно-дискретным характером организации книги, плоскостно-рельефным построением миниатюр и антропометрическим соответствием ее размеров» [25].

Можно предположить, что антропометрический способ применялся и для определения размеров формата книги. В Сильвестровском сборнике средние значения высоты листа и ширины разворота после обреза 30×45 см, а ширины и высоты страницы $22,5 \times 30$ см (отношения 2 : 3 и 3 : 4). Если эти размеры с учетом допуска 1—2 см (на подрезку и усыхание пергаментного листа) соотнести с таблицей древнерусских мер длин по Б. А. Рыбакову, то получим следующие результаты: ширина листа 30 см составляет длину великой пяди (31,18 см), а ширина страницы 22,5 см соответствует морской пяди (22,8 см).

Поиск лучших шрифтов основывался на учете пропорций человеческого тела, более того, существует сходство букв латинского алфавита с фигурой человека (рис. 9.4—9.7). В своей «Оде типографии» Пабло Неруда сравнивает букву S с движением талии прекрасной девушки, а букву I — с одиноко стоящим человеком. Буква X также похожа на челове-



Рис. 9.3. Пропорциональная связь головы человека с текстовой полосой в Сильвестровском сборнике (Б. П. Журавский)

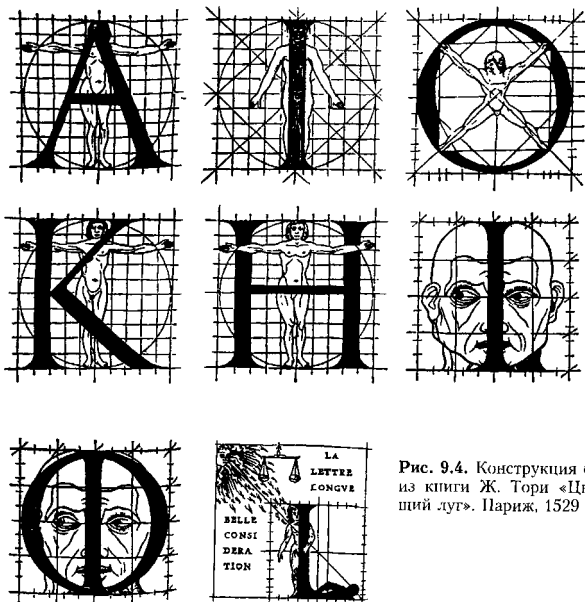


Рис. 9.4. Конструкция букв из книги Ж. Тори «Цветущий луг». Париж, 1529 г.

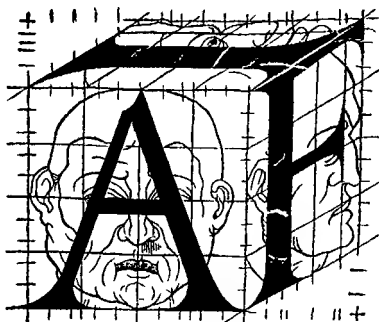


Рис. 9.5. Пропорциональная связь головы человека и шрифта в пространстве (из книги Ж. Тори «Цветущий луг»)

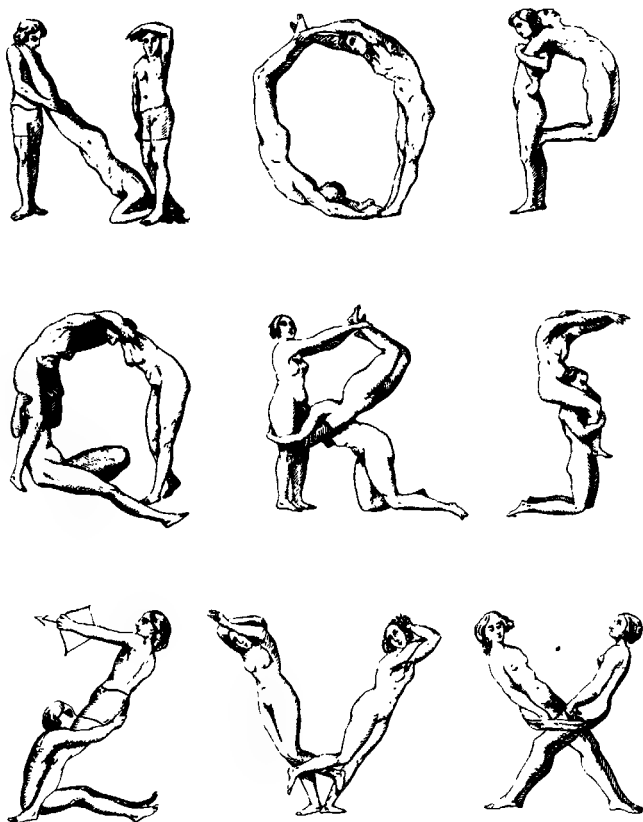


Рис. 9.6. Латинские буквы из фигур человеческого тела

ка с широко расставленными ногами и поднятыми вверх руками. R в некоторых шрифтах напоминает стоящего человека с ногой, отставленной в сторону, а P выгибает грудь вперед. Верх и низ вертикальных линий шрифта также принято называть головкой и ножкой — словами

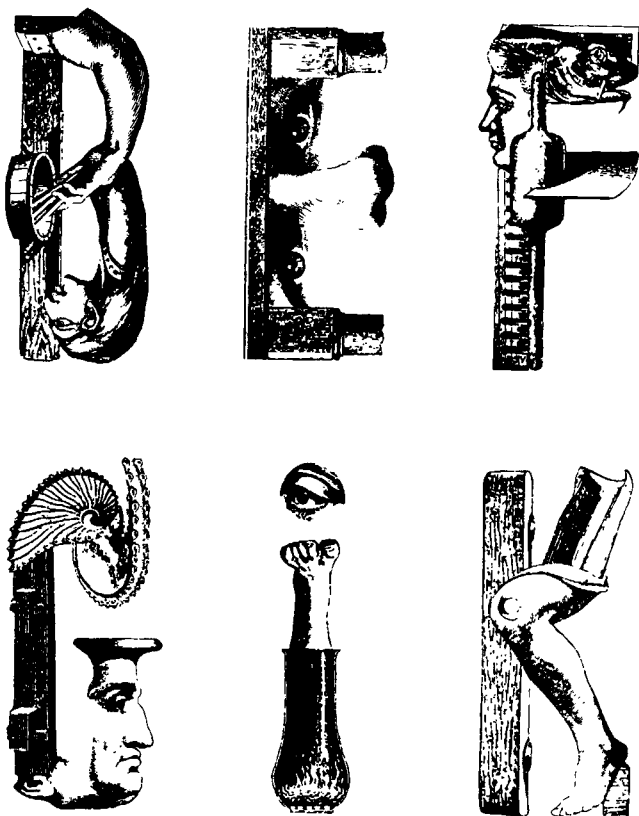


Рис. 9.7. Построение букв с применением частей человеческого тела

ласки, обращенными к женщине. Буквы выглядят тем гармоничнее, чем ближе они к пропорциям человеческого тела. Такого рода взаимосвязи раскрываются в различных теоретических исследованиях, посвященных отношениям между шрифтом или буквами и фигурой человека.

Вопросу соответствия букв пропорциям человеческого тела придавалось важное значение в эпоху Возрождения. Такого рода правила построения латинского шрифта были опубликованы Фра Лукой Пачоли в трактате «Божественная пропорция», изданном в Венеции в 1509 г., а также знаменитым художником немецкого Возрождения Альбрехтом Дюрером в трактате «Руководство к измерению» (Нюрнберг, 1524). Наиболее известная работа принадлежит филологу и художнику французского Возрождения Жоффруа Тори «Цветущий луг» (Париж, 1529), в которой он в свободной форме изложил свои взгляды на французский язык и правописание, на убедительных примерах показывал принцип построения шрифтов, основанный на антропометрии человека. После этого Тори было присвоено звание «Печатник короля», и он стал пользоваться королевской милостью и защитой Франсуа I. Авторитет Тори, его превосходные, выдержанные в стиле антиквы прописные буквы в трактате «Цветущий луг» и, кроме того, молитвенник, набранный им впервые изящной антиквой, заставили типографов-гуманистов обратить внимание на новый шрифт.

Клод Гарамон (?–1561), принадлежавший к школе Тори, стремясь осуществить на практике теории своего учителя, обновил фонд шрифтов Роберта Этьенна, а также создал ряд шрифтов по венецианскому образцу, которые вскоре стали излюбленными шрифтами своего времени и утвердились даже в Париже. Шрифты Гарамона доминировали на шрифтовом рынке и в книгопечатании почти 250 лет. И сегодня варианты этих шрифтов весьма популярны.

Типографский шрифт – важное средство оформления книги. Он служит для воспроизведения текста и в значительной степени определяет удобочитаемость, весь художественный облик книги.

Выделение отливки шрифтов в самостоятельное производство и развитие торговли шрифтами вызвали необходимость стандартизации размеров шрифтов и вспомогательных материалов. Эта проблема в типографском деле возникла в первой половине XVIII в., за несколько десятилетий до разработки метрической системы мер, поэтому имеет многие черты, свойственные прежней, дюймовой, системе мер, основанной на применении числа 12. Достоинства этой системы – простота деления на 2, 3, 4, 6 частей, причем размер каждой части выражается числом футов.

В 1737 г. французский типограф П. С. Фурнье предложил в качестве основной единицы для установления размеров шрифта использовать так называемый типографский пункт, являющийся $\frac{1}{72}$ долей французского дюйма. Взяв за основу размер парижской стопы 30,01 см, он подсчитал, что она состоит из 72 циперо, т. е. 144 типографских пунктов. Стопа делится на 12 дюймов (дюйм – дольная единица длины в английской системе мер), а каждый дюйм на 12 частей. Фурнье получил размер пункта, разделив дюйм на 72 части. Таким образом, два дюйма



Рис. 9.8. Гравюра на дереве Верини из книги «О конструировании заглавных латинских букв»



Рис. 9.9. Словолитчик. Гравюра Й. Аммана из книги «Описание всех сословий на земле». Франкфурт-на-Майне, 1568 г.

составили 144 пункта, все размеры кеглей оказались кратными числам 144 и 72:

$\frac{1}{2}$ дюйма — 36 п.;

$\frac{1}{3}$ дюйма — 24 п., удвоение — 48 п. (квадрат);

$\frac{1}{4}$ дюйма — 18 п., удвоение — 36 п. ($\frac{3}{4}$ квадрата);

$\frac{1}{6}$ дюйма — 12 п. (цицера), удвоение — 24 п. ($\frac{1}{2}$ квадрата);

$\frac{1}{8}$ дюйма — 9 п. (боргес), удвоение — 18 п.;

$\frac{1}{9}$ дюйма — 8 п. (петит), удвоение — 16 п. (терция).

И только многим позже были введены кегль 20 (текст), 10 (корпус) и его отрицательное удвоение — кегль 5 (перль), а также кегль 7 (миньон) и его удвоение кегль 14 (миттель).

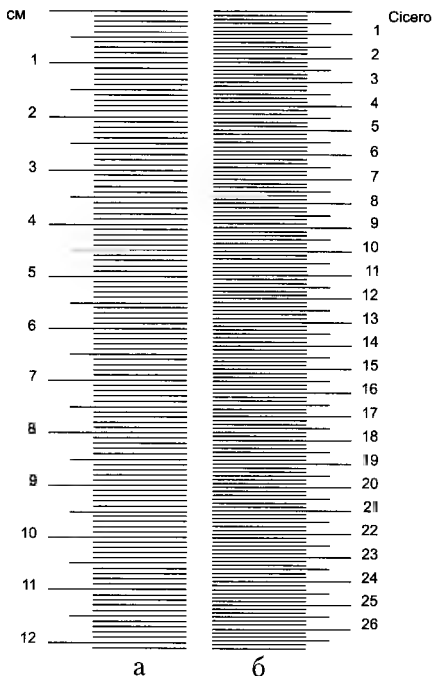


Рис. 9.10. Шкалы измерения длин: а метрическая; б типометрическая

6	пункт
8	пункт
9	пункт
10	пункт
12	пункт
14	пункт
18	пункт
24	пункт
30	пункт
36	пункт
48	пункт
60	пункт

Рис. 9.11. Размеры шрифта универс в единицах типометрической системы измерений

Все названия кеглей шрифтов, по сути дела, случайны: цицерио пошло от имени Цицерона, письма которого в одном из старинных изданий были напечатаны шрифтом этого размера; корпус — от названия книги «Corpus juris» («Свод законов»), для издания которой был применен шрифт примерно такого размера; боргес — гражданский, т. е. шрифт дешевых книг для рядовых граждан; петит — по-французски значит «маленький»; нонпарель — несравненный.

Система, предложенная Фурнье, не просуществовала долго, так как взятый им размер стопы не соответствовал французскому футу. В 1880 г. парижский типограф Франсуа Амбруаз Дидо ввел новую меру, которая затем была названа нормальной. Дидо взял за основу королевскую стопу размером в 32,48 см. По этому эталону длины дюйм со-

ставил 27,06 мм ($27,06 \text{ мм} \cdot 12 = 324,72 \text{ мм} \approx 32,48 \text{ см}$), отсюда пункт — $27,06 : 72 \approx 0,3758$, т. е. 0,376 мм, циперо составляет $0,3758 \cdot 12 = 4,5096$ мм, а квадрат — $0,3758 \cdot 48 = 18,0384$ мм.

В 1879 г. берлинский словолитчик Герман Бертольд посчитал метр равным 2660 типографским пунктам, который по системе Дидо составляет $0,3758 \cdot 2660 = 999,628$ мм. Мера была перенесена на металлический набор и названа *typometr* (типометр).

Типометрическая система мер, усовершенствованная Дидо, применяется в нашей стране и в большинстве стран Западной Европы. В Великобритании, США и некоторых других англоязычных странах используется англо-американский вариант типометрической системы мер, так называемая система Пика (*Pica*), которая построена аналогично системе Дидо, но имеет в основе другие единицы. Один англо-американский типографский пункт равен 0,3514 мм, что составляет $\frac{1}{72}$ часть так называемого королевского дюйма (25,4 мм). 12 пунктов равняются одной пике, т. е. 4,217 мм. В 1 мм — 2,845 англо-американских пунктов.

Типометрическая система мер — соизмеримая, естественная система. Она основана на использовании шкалы наиболее часто применяемых размеров, связанных между собой по принципу пропорциональных отношений. Основной единицей измерения принят один фут, размер стопы. В хаосе различных наименований единиц и их числовых значений, которые менялись в свое время чуть ли не в каждом крупном городе, мы видим порядок — постоянство отношений этих единиц (табл. 6). Начиная с эпохи Средневековья дюйм неизменно составляет $\frac{1}{12}$ часть фута. Вара, так же как и ярд, равна трем футам. Оргия, клафтер, тауз и фатом — мера роста человека остается от античности до наших дней равной шести футам. Эта неизменность отношений между единицами длины и есть основной результат многовекового отбора, подобного отбору в музыкальной натуральной гамме, где отношения между частотами, соответствующие нотам до, ре, ми и т. д., сохранялись постоянными, в то время как частота основной единицы этой гаммы — ноты ля — претерпевала изменения.

Когда стала широко развиваться международная торговля, возникла потребность в общепринятой абстрактной системе мер длины. В ее основу был положен метр, первоначально определенный как одна сорок миллионная доля Парижского меридиана (1791). С 1960 г. метр определяется на основе измерений спектральных линий криптона-86. Удобная для расчетов метрическая (десятичная) система не имеет естественной связи с человеческой фигурой, которой обладали старые меры. Это вызывает трудность в исчислении пространственных величин, определяемых параметрами человеческого тела. Системы соразмерности, исходящие от абстрактного размерного модуля, утратили связь с человеком — «мерой всех вещей».

Введение метрической системы мер оказало влияние на размеры книжных форматов. Во второй половине XIX в. форматы бумаг увеличились по сравнению с XVI–XVIII вв. примерно вдвое (позднее даже

**Таблица 6. Наименования и соотношения
старых мер длины некоторых стран
и современных мер длины англо-американской системы**

Страна	Наименования и соотношения единиц измерения (за основную единицу принят 1 фут)							Размер 1 фута, мм
Греция	Дюйм $\frac{1}{16}$	Пядь $\frac{1}{4}$		Фут 1	Локоть $\frac{3}{2}$		Ор- гия 6	308,3
Рим	Дюйм $\frac{1}{16}$	Пядь $\frac{1}{4}$		Фут 1	Локоть $\frac{3}{2}$			296,0
Италия	Дюйм $\frac{1}{12}$			Фут 1				
Австрия	Дюйм $\frac{1}{12}$			Фут 1			Клаф- тер 6	316,1
Испания	Дюйм $\frac{1}{12}$			Фут 1		Вара 3		278,3
Пруссия	Дюйм $\frac{1}{12}$			Фут 1			Рута 12	313,9
Франция	Дюйм $\frac{1}{12}$			Фут 1			Туаз 6	324,8
Англо-американ- ская сис- тема мер	Дюйм $\frac{1}{12}$	Пядь $\frac{1}{3}$	Чет- верть $\frac{3}{4}$	Фут 1		Ярд 3	Фа- том 6	304,8

вчетверо), а реальные октаво или кварто стали примерно вдвое, а к началу XX в. даже вчетверо больше традиционных и привычных октаво и кварто прошлых столетий. Фактические форматы книг в $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ долю листа перестали соответствовать привычным зрительным образам фолио, октаво и кварто. Кроме того, резко возросло количество различных форматов печатной бумаги, отчего книги в одну и ту же долю листа стали сильно различаться.

Вследствие этого в начале нашего столетия немецко-американский типограф из Чикаго П. Вернер и мюнхенский профессор В. Освальд поставили вопрос об упрощении и приведении форматов к большему единообразию. Их предложения имеют одну общую идею — во всех форматах (фолио, кварто, октаво) сделать отношение высоты к ширине постоянным. Удобной для этого представляется пропорция $1:\sqrt{2}$, когда обе стороны листа соотносятся как сторона квадрата к диагонали.

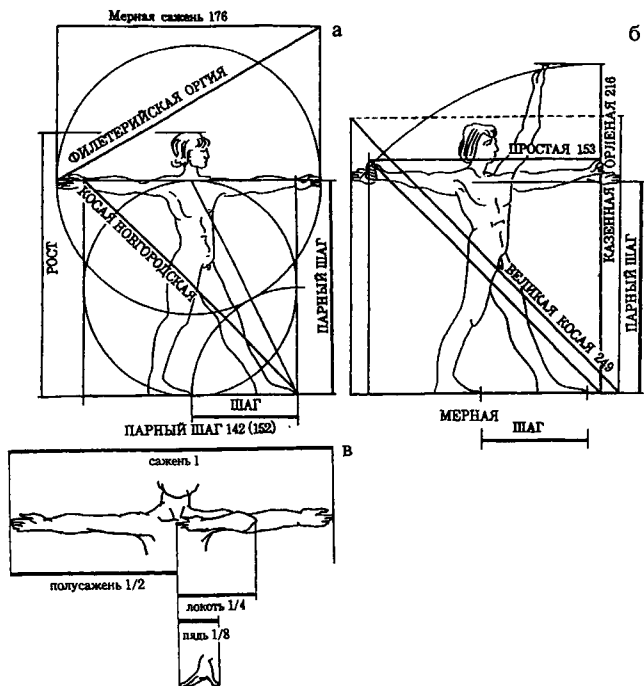


Рис. 9.12. Геометрическая сопряженность древнерусских мер: *а* — меры византийского происхождения и меры древнего Новгорода конца XII в.; *б* — парные меры XVI—XVIII вв.; *в* — дихотомическое деление сажени, полусажени, локтя (И. Шевелев)

Предложенная Вернером и Освальдом величина для флатовых форматов, которая может служить единицей мер в бумажном производстве и торговле, кажется нам очень убедительной. Она соответствует старой народной антропометрической единице длины под названием «сажень», или высоте человека с поднятой вверх рукой. Мера, приравненная росту человека с поднятой рукой, вполне естественна. Особенно важной ее чертой является сопряжение в единой шкале мер кратных величин с ир-



Bernardus copistellanus doctor

Bo. gerton cancellarius parisiensis



Рис. 9.13. Декоративный инициал из «Bible Historale» (ок. 1380 г.), приписываемый переписчику Пьеру Коместору. Он представляет собой одну из старейших европейских изображений человека в очках. Изобретение очков позволило уменьшить размеры шрифтов

Рис. 9.14. На заре книгопечатания в Европе для изображения разных людей иногда использовали одинаковые ксилографические клипше



Рис. 9.15. Инициалы с изображением людей из различных изданий XV–XVI вв.



Рис. 9.16. Инициалы с изображением человеческой фигуры в работах современного американского художника Рокуэлла Кента

рациональными (отношение стороны и диагонали квадрата). Такое сопоставление мер длины представляется нам чрезвычайно интересным и поучительным.

Меры длины у отдельных народов, находящихся в тесном культурном общении, были сходными. Русская сажень и греческая филетерийская оргия, широко распространенная в византийском мире, равны точно 216 см. Их тождество можно объяснить общими антропологическими данными грека и русского человека и предположить, что возникли эти меры длин независимо одна от другой. Геометрическая сопряженность древнерусских сажень особенно ясна в наименовании «прямой» и «косой». Оказалось, что прямая сажень есть сторона квадрата, а косая его диагональ ($216 = 152,7 \cdot \sqrt{2}$). Такое же соотношение существует между мерной и великой (косой) саженьями: $249,4 = 176,4 \cdot \sqrt{2}$ (рис. 9.12).

В косую сажень, равную 249 см, находящуюся с мерной саженью, равной 176 см, в соотношении диагонали и стороны квадрата, восемь раз укладывается греческий фут или пядь с кувырком, что как раз подчиняется «нормальному» образованию долей русских мер (последовательному делению на два).

В то же время другая косая (казенная) сажень, равная 216 см и соотносящаяся с простой саженью как диагональ и сторона квадрата, содержит семь греческих футов или семь пядей с кувырком и равна греческой оргии. Однако эта сажень членится на доли, также, по русскому обычаю, на две, четыре и восемь частей, что и дает основание отнести ее к исходным русским мерам, несмотря на тождество ее с греческой оргией.

Так как корень квадратный из двух приблизительно равен 1,414, это отношение выражается как 1:1,414 или круглым числом 5:7 или 17:24. Вернер и Освальд прибегают к метрической шкале обозначений для листа бумаги. Освальд исходит из отношения стороны квадратного сантиметра к его диагонали и при постепенном увеличении размеров от 1:1,414 до 1,414:2; 2:2,828 см и т. д. получает книжные форматы $11,3 \times 16$; $16 \times 22,6$ и $22,6 \times 32$ см. Вернер просто принял число 17×24 см за основание для формата октаво и, увеличив его в 2, 4 и 8 раз, получил размеры кварто, фолио и плано.

Принципиальное различие обоих проектов состоит в том, что Освальд устанавливает для октаво, кварто и фолио только один размер, тогда как Вернер между 17×24 см и его удвоением вводит еще три ступени и, таким образом, получает четыре нормальных формата. Путем деления пополам и увеличения вдвое и вчетверо этих четырех нормальных флатовых форматов, можно достаточно полно удовлетворить практические потребности в больших и малых листах. Изменение отдельных форматов идет так постепенно, что получается последовательная лестница: за самым большим нормальным форматом следует вверх удвоен-

ный наименьший, за самым маленьким нормальным форматом вниз — деленный пополам наибольший.

Существенным отличительным признаком выбранной Освальдом и Вернером пропорции для форматов бумаг является то, что она позволяет при фальцовке листа сохранять исходные пропорциональные отношения. При каждом сгибе размеры соседних частей листа соотносятся как сторона и диагональ квадрата.

Современная книга строится на взаимном перенесении двух линейных систем измерений — метрической и типометрической. С помощью типометрической системы измеряются кегли шрифтов, линейки, пробельных материалов, форматы полос набора; отбивки, отступы, спуски, раскладка полей, оборки, средники, межбуквенная и межстрочная разрядки; размеры колонок на полосе и в таблицах, размеры иллюстраций. Метрической системой мер обозначаются форматы бумаг (ролевая и листовая), форматы печатных изданий (до обреза и после обреза блока), размеры полей и элементы внешнего оформления (сторонка обложки, переплета).

Наличие в книгоиздании двух размерных систем существенно осложняет координацию и взаимное согласование линейных размеров. Формат книги, как и шрифт со всем набором типографских элементов, должен иметь «сердечное согласие» и принадлежать одному «лагерю» измерений. Эта ситуация, напоминающая положение дел в мире измерений до введения метрической системы мер, не может долго продолжаться. Технический прогресс неизбежно поставит нас перед необходимостью выбора единой шкалы длин.

Предпосылки для этого существуют. До недавнего времени текстовые печатные формы получали на полиграфических предприятиях из типографского шрифта методом ручного набора или же с помощью наборных машин. Теперь наборные процессы осуществляются в издательствах с помощью специализированных ЭВМ. Сверстанные полосы изданий, включающие текст, иллюстрации и другие изобразительные элементы, передаются издательством в типографию для изготовления печатных форм, тиражирования и отделочных работ. Поэтому, если раньше перевод размеров всех наборных материалов, включая шрифты, из типометрической системы в метрическую был связан со значительными затратами на изменение шрифтового хозяйства, переделку наборного оборудования и т. д., то сейчас этой проблемы нет.

Современная технология издательских систем дает возможность не только выполнять сложные операции верстки текста, обработки и заверстки иллюстрационного материала, но и гибко масштабировать литеры, корректировать их контуры в зависимости от размера.

Вместе с тем установившиеся типометрические системы, дающие канонические и модульные отмеры в кеглях шрифтов, отбивках, заверстках иллюстраций, претерпевают теперь изменения; они как бы потеряли устойчивость, а гибкость фотооптических изменений в плотности буквенных знаков, строк, пробелов между строчками и всей массой текста

грозит удобочитаемости и константности ранее выбранных оптимально приемлемых форм. В умелых руках гибкость настольных издательских систем может, конечно, обогатить арсенал оформительских средств, дать ранее недоступную нюансировку в наборе и верстке, но механически используемые уплотнения или растяжки ради чисто технических удобств принесут вред функциональной и эстетическим сторонам книжной формы. Вышеизложенные факты наводят на мысль: не приведет ли это в будущем к утрате кегельной пропорции, а вместе с ней и типометрической системы мер?

С введением метрической системы измерений аналогичные проблемы возникли в современной индустриальной архитектуре. Это дало повод Ле Корбюзье заметить: «Принимая участие в постройке хижин, жилых домов, храмов, предназначенных для потребностей человека, метр, по-видимому, ввел в них чужие и чуждые единицы измерения, и, если мы приглядимся к нему ближе, может быть обвинен в дезориентации современной архитектуры и в ее искажении. Дезориентация – это достаточно точное выражение: дезориентация по отношению к сооружениям, которые должны вмещать в себя человека. Архитектура, построенная на метрических измерениях, сбилась с правильного пути» [26].

Существующие в настоящее время модульные системы в строительстве связаны с метрической системой, т. е. фактически с размерами земного шара, а не человека, для которого создаются архитектурные произведения. «Метр, не имеющий никакого отношения к размерам человеческой фигуры, простейшим образом делится на полметра, четверть метра, на дециметры, сантиметры и миллиметры, на величины, не имеющие отношения к человеческой фигуре; ведь не существует людей ростом точно в один или два метра», — говорит Ле Корбюзье [26]. Исходя из этих соображений, он предлагает модуль, в котором стремится возродить систему измерений, связанную с размерами человеческой фигуры, соединив ее с наиболее распространенной в архитектуре системой гармоничных пропорций — золотым сечением.

Основное построение Ле Корбюзье заключается в следующем (рис. 9.17, а): $acdb$ — исходный квадрат, ef — его медиана; радиусом ec проводим окружность до пересечения с продолжением стороны ab в точке g . Затем проводим линию gf и перпендикулярную ей линию в точке f , которая пересечет продолжение линии ab в точке i . Проводим линии ij и gh , параллельные db . Разделим отрезок ig пополам и проведем kl — медиану прямоугольника $ghji$. Откладываем $em = ke$ и проводим линию mn , параллельную ef .

Задачу, решенную в этом построении, Ле Корбюзье сформулировал так: разместить в двух смежных квадратах, соответствующих человеку с поднятой рукой, третий квадрат в месте прямого угла. Если чертеж перевернуть и вписать человека, то он примет такой вид, как показано на рис. 9.17, б.

Почти все отрезки в данном построении связаны с пропорциями золотого сечения. На прямой gi пять отрезков, входящих в возрастающий

пропорциональный ряд: km ; $ak = mb = bi$; $ga - am = kb$; $gk = ki$; gb . Поскольку $gk = ki$, смежные квадраты $gklh$ и $klji$ равновелики между собой и равны исходному квадрату $acdb$.

Рост человека Ле Корбюзье принял равным 182,9 см — 6 футов. Высота человека с поднятой рукой — 226 см (89 дюймов). Исходя из размеров человеческой фигуры и размеров, приведенных на чертеже, Ле Корбюзье установил ряд величин, находящихся в ряду золотого сечения: 43,2; 69,8; 113; 182,9 и т.д. («красный» ряд). Удвоенная величина части человеческой фигуры от пола до солнечного сплетения $113 \times 2 = 226$ см легла в основу нового ряда: 53,4; 86,3; 139,7; 226; 365,8 и т.д. («синий» ряд).

Выбор единичной длины в любом ряду имеет первостепенное значение, в основу же модуляра, как мы видим, положен человеческий рост. Ле Корбюзье использовал и другой модуль — человеческую фигуру с вытянутой вверх рукой. Применение этих модулей оказалось успешным при проектировании не только зданий, но и мебели. При разработке новых образцов мебели придерживаться антропометрических данных просто необходимо: иначе получается «детская» мебель (кресла, диваны и т.п.), которая предназначена, по всей видимости, для каких-то безголовых чудовищ, потому что преклонить голову на ней решительно невозможно.

В подтверждение целесообразности применения модуляра Корбюзье приводит мнение инженера Мужо — основателя Комитета по экономическим проблемам, считавшего, что модульор следует применять в механике точно так же, как и в архитектуре. И действительно, машина обслуживается человеком, она целиком зависит от жестов рабочего, который ею пользуется, и поэтому должна быть сконструирована в соответствии с пропорциями человеческого тела.

Понятие «машина» применяется здесь в самом общем смысле — как физический компонент или группа компонентов, помогающих человеку при выполнении некоторого действия. В этом смысле «машиной» можно назвать станок, а также автобус, отвертку, кухонную мойку или книгу.

На рис. 9.18 приведены сетки «красного» и «синего» рядов модуляра. Прямоугольники, полученные на этих решетках, могут употребляться в разнообразнейших сочетаниях, образуя плоскостные фигуры. Они могут применяться для определения форматов иллюстраций, размеров спусков, площадей, отводимых для набора, членения сторонки обложки или переплета в построении композиций и т.д. При этом всегда будет соблюдена определенная система пропорций. «Во всех случаях, — говорит Ле Корбюзье, — эти размеры соразмерны человеческому масштабу, они обеспечивают возможность образования бесчисленного множества сочетаний, сохраняя единство при всем разнообразии» [26].

За много веков до Ле Корбюзье наши предки пользовались системой, подобной модулятору. Она запечатлена в старинных русских мерах и характерна для объектов старинного русского зодчества. Анализ примененных в ней величин и пропорций, выполненный по методу Ле Корбюзье, подтверждает наличие в древнерусской архитектуре и приклад-

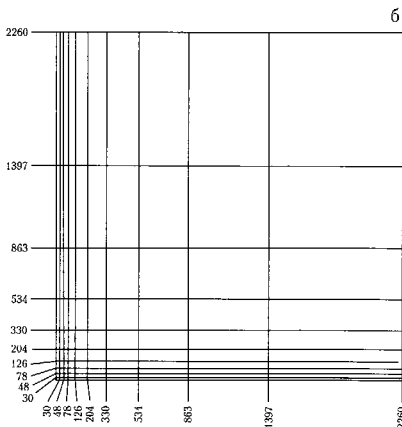
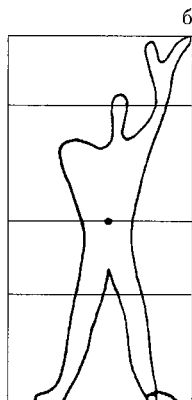
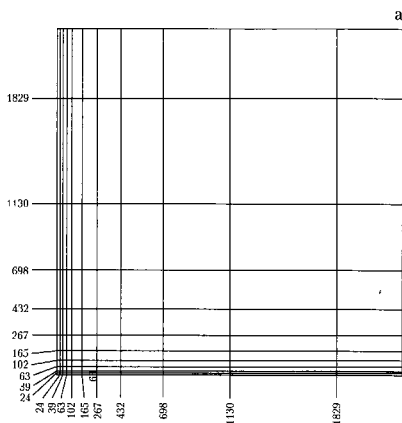
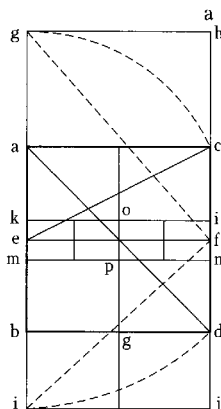


Рис. 9.17. Модуль Ле Корбюзье: *а* — основное построение; *б* — связь модуля с пропорциями человеческой фигуры

Рис. 9.18. Решетка «красного» (*а*) и «синего» (*б*) рядов модуля Ле Корбюзье



Рис. 9.20. Ле Корбюзье в гостях у архитекторов Весниных. Слева направо (мужчины): В. Веснин, Л. Веснин, Ле Корбюзье, А. Веснин, А. Бурлов, Г. Орлов

ном искусстве сходного и, как увидим, даже еще более совершенного «модулора», что представляет определенный интерес для истории русской архитектуры, а также может использоваться и в современном проектировании, включая книгу.

Эта система величин — древнерусский Всемер — совмещала в себе функции мер и модулора. Известно, что старинные русские меры происходили от размеров частей тела человека в различных положениях. На рис. 9.21 представлены разницы, слагающие структуру Всемера. Все они взяты из опубликованных источников (Энциклопедического словаря Брокгауза и Эфрона, БСЭ и др.). Подсистемы расположены по вертикали. Вверху — сажень, ниже ее соподчиненные — половинные, четвертные, восьмые доли — полусажень, локти, пяди. Все выражено в вершках (один вершок равен 4,445 см). Вершковая градация раскрывает некоторые интересные закономерности, в частности, ряды Фибоначчи по диагональным направлениям, обозначенным стрелками А, Б, В, Г, Д, Е. «Золото» охватывало, как видим, все старинные русские меры.

На рис. 9.21 представлен также Всемер, но в сантиметрах и в более точной градации — с округлением до 0,1 см. В любой паре смежных диагоналей легко узнается модулор Ле Корбюзье, но как бы в новом варианте. Например, по направлениям и в сторону убывания:

В — Г красная линия: 186,5 — 115,2 — 71,2 — 44 — 27,2 — 16,8...

синяя линия: 230,4 — 142,4 — 88 — 54,4 — 33,6 — 20,8 — 12,8...

Д — Е красная линия: 197,6 — 122 — 75,4 — 46,6 — 28,8 — 17,8 — 11...

синяя линия: 244,1 — 150,8 — 98,2 — 57,6 — 35,6 — 22 — 13,6...

Во Всемере отношения между величинами точно такие же, как и в модуле Корбюзье. Кроме того, все они слагаются в единую общую систему с целым рядом новых оригинальных свойств. Так, по противоположным диагональным направлениям А, Б, В, Г и т. д. находятся ряды геометрических прогрессий со знаменателем $2/\Phi = 1,236...$ Всемеру свойственны свои способы сложения величин с образованием весьма характерных для старинной русской архитектуры членений и пропорций (кстати, невозможных в модуле Ле Корбюзье). Во Всемере приняты следующие модели (первое число — высота человека с поднятой рукой; второе, через дробь — рост): $176/142,4$ — $186,5/150,8$ — $197,6/159,8$ — $205,5/166,3$ — $217,5/176$ — $230,4/186,5$ — $244,1/197,6$. Очевидно, что все эти величины, как правило, сажени.

Градация и размеры, исключая крайние группы, сходны с теми, что употребляются в антропометрической статистике. На основе общепонимаемых образных представлений модели людей могут классифицироваться: невысокий женский рост — невысокий мужской рост — средний мужской рост — высокий мужской рост — очень высокий мужской рост.

Задумывая членения и пропорции, зодчий должен был знать необходимые виды мерных единиц. В произведениях прикладного искусства, живописи наблюдается аналогичное. Например, «Троица» А. Рублева имеет формат 142×114 см (сажень $142,4$ см и полусажень $230,4$ см). Отношение сторон здесь $1,24 = 2/\Phi$. Изображение Алексия — митрополита Московского — выполнено Дионисием в формате 197×152 см. Тогда $197 : 152 = 1,3$; $1,309 = \Phi^2/2$.

Возможности Всемера как средства пропорционирования в заданной гамме и по заданным условиям многократны по сравнению с модулем Ле Корбюзье. Всемер дает больше вариантов (примерно в 6–8 раз) слагаемости общих форм из меньших (или членений на части) с богатой палитрой пропорций и для большего числа элементов. После отмены старинных мерных единиц Всемер еще долгое время продолжал действовать в качестве своеобразной модульной системы. Его величины и отношения превратились в художественные эталоны, обеспечивая зодчим и художникам комплекты прекрасных пропорций и облегчая поиски подходящих решений.

Однако Всемер, как и модуль Ле Корбюзье, не отвечает главному требованию книги, связанной с таким видом деятельности, как чтение. Эти две системы пропорций, объединяющие в себе размеры человеческой фигуры и ряд отношений золотого сечения, никоим образом не отражают законы зрительного восприятия и физиологии человеческого зрения. При восприятии книжных форм глаз совершает движения по горизонтали, определяемые длиной строки, по вертикали — при перемещении с одной строки на другую, с полосы на полосу; сложные, как бы винтообразные, движения при переходе на оборот страницы и т. д. Всякое движение глаза определяется длиной пути, прохождением отдельных участков пути во времени.

Читая книгу средней толщины (около 25 печатных листов), человек тщательно «прошупывает» глазами путь более двух километров и воспринимает при этом более миллиона знаков. Рядом исследований установлено, что у одного и того же лица процесс чтения, понимания текста изменяется в зависимости как от «внутренних» элементов текста — тематики, содержания, стиля изложения, так и от его «внешних» элементов — длины строк, пробелов между ними, размеров и очертаний шрифта, расположения таблиц и иллюстраций, цвета и плотности бумаги и т. д.

Тридцать лет назад выдающийся теоретик книжного искусства *Воля Николаевич Ляхов* (1925—1975) в своем капитальном труде «Теоретические проблемы искусства книги» писал: «Сейчас художники книги должны глубже вдуматься в проблему соразмерности и пропорциональности хотя бы потому, что изменилась и расширилась человеческая практика общения с книгой, разнообразился и усложнился процесс общения с ней. А это важнейший момент для формирования книжной формы. Поэтому, вероятно, реализация эстетических закономерностей в сложении рядов пространственных характеристик книги, форматов в первую очередь должна осуществляться «изнутри», из определения научно обоснованных оптимальных критериев связи «человек — книга». Полученные критерии затем будут основными и корректирующими моментами при отборе, уточнении и использовании традиционных приемов пропорционирования, вроде золотого сечения. Вполне возможно, что немалую роль здесь могли бы сыграть попытки создания эталона «человека-читателя», аналогичного модулю Ле Корбюзье для проектирования жилья, оборудования и т. д. Только в данном случае норматив должен учитывать и аппарат визуального восприятия — глаз, рук, устанавливающих дистанцию чтения, угол зрения» [27].

Попытки создания подобного рода инструмента, который в значительной мере упрощал бы процесс проектирования и оформления книги, пока никем не предпринимались. Это важный раздел теории книги, базирующийся на основных положениях эргономики зрительной деятельности человека.

Применительно к художественному конструированию книги эргономика является теоретической базой в процессе размеро- и формообразования элементов книги на основе данных антропометрии, физиологии, гигиены чтения и психологии читателя и книги. Некоторые общие и специальные вопросы эргономики нашли отражение в отраслевых стандартах издательско-полиграфического оформления печатной продукции.

Эргономика не является абсолютно новой наукой. Художники-конструкторы всегда уделяли некоторое внимание удобству пользования книгой, и если они делали это систематически, то занимались именно теми проблемами, которые мы в настоящее время называем эргономическими.

«Книга — это, с одной стороны, техническое приспособление для чтения литературного произведения...» — писал выдающийся художник и мастер книжного оформления В. А. Фаворский [20]. Внимание к этой

стороне книги характерно для современного понимания задач ее конструирования. Как и всякое техническое приспособление, она имеет свою конструкцию. Под словом «конструкция» здесь подразумевается вся совокупность средств, организация которых обеспечивает нормальную «работу» книги. Руководствуясь этим определением, можно, как мы знаем, считать конструкцией не только всю книгу, но и ее компоненты — текст (текстовая конструкция) и блок (материальная конструкция). Теснейшим образом связанные друг с другом, они образуют единую конструктивную систему, разворачивающуюся в пространстве. Конструкция книги должна быть целесообразна, каждая ее часть призвана выполнять определенные функции, так или иначе помогать чтению.

Казалось бы, совершенно очевидно, что все компоненты книги должны быть расположены в пределах нормы при зрительно-смысловом восприятии текста (и отдельных ее частей) и иллюстраций, чтобы читатель мог легко манипулировать ими, не меняя удобного при чтении положения. Однако в современных книгах это часто упускают из виду.

Несколько лет назад, когда моя шестилетняя дочь Алина изучала азбуку, часто приходилось брать в руки книгу «Веселая азбука» (М.: Русский язык, 1984). Книга адресована детям младшего возраста, изучающим русский язык как иностранный в детских садах, в школах, в семье. Основные цели книги: помочь ребятам усвоить русский алфавит, развить навыки произношения, чтения и письма. Книга состоит из трех частей: 1) Азбука в картинках и прописи; 2) Тексты для чтения с комментариями; 3) Словарь, в который вошла вся лексика первых двух частей.

Первое, что бросается в глаза, — это нарушение масштабности, т. е. несоответствие габаритов книги размерам тела ребенка. Формат издания 60 × 90/8 (220 × 290 мм). Однажды я не удержался и попросил дочь «примерить» книгу, как платье в магазине, прикладывая ее к себе. Выяснилось, что формат книги чуть меньше ширины плеч, высота лица ребенка укладывается два раза в страницу, а длина разворота составляет расстояние от подбородка до колен. Чем обусловлен этот формат и как «справиться» ребенку с такой книгой?

Видимо, причиной выбора большого формата послужило то, что художник сконструировал в одной книге еще как бы одну книгу. В первой ее части на разворотах даются страницы прописей, а во второй части — развороты другой книги, страницы которой очерчены рамкой. Эта вторая книга имеет относительно малые размеры (формат страницы 105 × 185 мм) и содержит тексты для чтения о русской азбуке, например стихотворение С. Я. Маршака «Про все на свете». Вокруг страниц прописей и малой книги огромные поля, на которых размещаются тексты для чтения с комментариями (рис. 9.22).

Желая щегольнуть модным приемом оформления, художник выстраивает тексты на полях по диагонали под углом 45°. Эти тексты набраны мелким шрифтом (кегли 10, 12, 14), что противоречит всяким санитарным нормам оформления книг для детей, у которых навык чтения развит

пока слабо. Зато номера страниц даны кеглем 40, а высота букв азбуки — целых семь сантиметров, да еще жирного гротескового начертания. Такие буквы мы привыкли видеть только на плакатах или в кабинете окулиста.

Вертикальное и диагональное расположение текстов приводит к тому, что книгу в процессе чтения приходится постоянно вертеть. Разворот большого формата, да еще в повороте на 45°, создает пространство, при котором элементы текста оказываются вне пределов досягаемости и обзорности. Поэтому ребенок при чтении вынужден постоянно менять позу, совершать такие движения, которые отвечали бы условиям зрительного восприятия.

Блок книги изготовлен из плотной бумаги по способу бесшвейно-клеевого скрепления, который отличается тем неудобством, что книга не может лежать раскрытой и, если ее не придерживать обеими руками, тут же захлопывается перед носом читателя. А как пользоваться книгой ребенку, особенно в той ее части, где страницы прописей разделены корешком? Значит, ребенок сможет писать, если только кто-то другой будет держать книгу, иначе ему не справиться. К тому же левая половина прописей у корешка на сантиметр налезает на ее правую и нависает над ней на расстоянии толщины блока. Чтобы левая половина книжного блока не проваливалась под рукой во время письма, необходимо что-то под нее подкладывать, например тетрадь. Прописи в книге расположены по оптическому центру, и в сидячем положении ребенок не может дотянуться до верхней строчки. Чтобы выполнить эту операцию, он должен как минимум вставать на стул коленками.

Естественно, в процессе такого труда у ребенка повышается активность зрительно-мозгового центра, а также моторная деятельность, в результате ребенок утомляется и переутомляется. Из-за этого рассеивается внимание, нарушается точность и скоординированность в работе, резко снижается усвояемость материала. Так что книга «Веселая азбука» не принесла детям ничего веселого, она получилась на редкость неудобной, запутанной, почти непригодной для пользования. А ведь если бы художник, разрабатывая проект, имел точное представление о функциях (целях) издания и критериях оценки функциональности, когда речь идет о таких характеристиках, как условия зрительного восприятия, удобство пользования и т. д., он вскрыл бы имеющиеся в данном решении недостатки, смог бы своевременно устранить их и, не отказываясь от своей идеи, довести ее до более совершенного вида.

Для успешного проведения эргономических принципов очень велико значение общей научно-творческой подготовки художника-конструктора. Он должен иметь представление хотя бы об элементарных приемах рассмотрения объектов, с которыми работает. Ценными также становятся данные психологов, изучающих процессы восприятия, особенно зрительного. Поскольку книга, как правило, читается глазами (за исключением книг для слепых), важно располагать методикой анализа визуальных (видимых) элементов книжного комплекса. В какой-то степени освоены ху-

ложниками, полиграфистами и издателями сведения, относящиеся к удобочитаемости шрифта в зависимости от кегля, гарнитуры, фона бумаги, условий освещения. Правда, они неполны, отчасти устарели, но они есть и ими следует пользоваться. Информация о читательских требованиях не может быть извлечена только из собственного опыта или знаний проектировщика. По этому поводу в руководстве по инженерной психологии У. Вудсон и Д. Коновер излагают два принципиальных соображения, которые необходимо помнить художнику-конструктору в процессе создания промышленных изделий, отвечающих требованиям эргономики: «Не претендуйте на то, что вы своими психологическими и физическими характеристиками, своими симпатиями и антипатиями представляете все человечество» и «Помните, что все так или иначе конструируется для человека и для использования человеком» [28].

В конце этого повествования добавлю еще несколько слов. Николай Рерих, обращаясь к молодому читателю, сказал: «Среди искусств, украшающих и тем улучшающих жизнь нашу, одним из самых древних и выразительных является искусство книги. В нем выражается одно из самых ценнейших стремлений человечества, объединяющее Красоту и Знание» [29]. Развивая это положение, можно утверждать, что красота находит свое наиболее яркое и зримое выражение в пропорциональности. В ней «заклочены все секреты искусства» [4]. В ее основе лежит порядок. Красивая пропорция — это порядок, «пропущенный» через сознание художника. Книжные пропорции — это математика художника. Поэзия чисел. Поэзия геометрии. Если пропорциональность нарушена, то никакими внешними украшениями нельзя достичь красоты и привлекательности. Наоборот, как утверждает Франсуа Блондель, «...безобразие делается еще отвратительнее по мере увеличения изысканности отделки и богатства материалов и украшений» [30].

Мы смогли показать лишь немного из обширной области пропорций. Сегодняшнее общество с его новыми концепциями открывает новую главу этой книги. Через некоторое время мы, несомненно, сможем ее прочесть, и в ней будет рассказано о наступлении новой эпохи в книгоделании — эпохи электронной книги.

Формы этой развивающейся книги, над прототипами которой работают уже сегодня, будут превращаться из утопии в действительность. И вместе с тем все более актуальной будет проблема пропорций, так как она основывается на кибернетических расчетах установленных величин и их взаимоотношений в пространстве и времени. В наши дни создатели книги обращаются за помощью к самым различным современным отраслям науки, подобно тому как теоретики пропорций прошлого прибегали к астрологии, космологии, математике и философии. Мы все время узнаем что-то новое о древней науке пропорций, потому что она — бесконечна.



Высказывания о пропорциях

Но невозможно сочетать две вещи без наличия третьей: между ними необходим связующий элемент. Нет лучше связи, чем та, которая образует из самой себя и связуемых ею вещей одно и неделимое целое. И такова природа пропорций.

Платон

Пропорция есть соответствие между членами всего произведения и его целого по отношению к части, принятой за исходную, на чем и основана всякая соразмерность.

Марк Витрувий

Пропорция обретается не только в числах и мерах, но также и в звуках, тяжестях, временах и положениях, и в любой силе, какая бы она ни была.

Леонардо да Винчи

Правила сами по себе верны и постоянны, основаны на пропорциях и не терпят исключения; однако то чувство души нашей, которое, пожалуй, глубже проникает внутрь вещей при содействии неведомой силы природы, но всегда получает удовлетворение и не всегда соглашается с глазом, который получает радость от простой и чистой пропорции...

Даниеле Барбаро

Пропорции частей можно менять в ту или иную сторону и сознательно исправлять, если они по какой-либо причине неприятны нашему глазу.

Джакомо Бароцци да Виньола

Если пропорция не может быть выражена числом, ничего не мешает вам выразить ее с помощью линий и поверхностей, потому что пропорция в непрерывных величинах может простирается гораздо дальше, чем в прерывистых.

Матила Гика

Красота означает правильную сбалансированность пропорций.

Курт Швиттерс

Пропорция в руках подлинного художника должна быть не мертвой математической схоластикой, а могучим средством выражения, почерпнутым из наблюдения и изучения органической материи, живой жизни.

Иван Жолтовский

Что же касается пропорций, то здесь, вне всякого сомнения, следует руководствоваться определенными принципами, которые необходимо держать в памяти и которые должны служить в качестве канона наподобие статуи Поликлета, некогда служившей каноном для скульпторов.

Джамбаттиста Бодони

Эстетические пропорции, в отличие от математических, существуют в многомерном пространстве. Они связаны не только с длиной, высотой и шириной предмета, но и с его массой, фактурой, цветом, содержанием, а также движением, временем, памятью.

Георгий Борисовский

Даже в отдельно взятом элементе заключена проблема пропорций, поскольку есть необходимость определить соотношение длины, ширины и глубины. При умножении числа элементов открывается и собственно проблематика пропорций: установление порядка в ряде вещей на основе определенного соотношения размеров.

Эмиль Рудер

Существует несколько правил, которыми можно руководствоваться при определении пропорций страницы. Согласно одному из них, например, ширина наборной полосы должна равняться примерно половине ее диагонали. Однако все эти правила – не более чем рекомендации, и ими вполне допустимо пренебрегать, если цель, к которой мы стремимся, требует иных решений, определяемых самим художником, его видением облика страницы.

Брюс Роджерс

Пропорция — это связь, в которую соединены внутри сложного целого составляющие его части. Одновременно пропорция — определение размера, создание соразмерности, построение ритма.

Наталья А. Гончарова

Одни и те же пропорции дают один и тот же эффект.

Шарль Этьен Бриссе

Часто уже говорилось о том, что в дизайне не полагается дублировать элементы подобных пропорций разных элементов. Это означало бы делать то же, что сделала бы природа, если бы создала новорожденного не с его собственными пропорциями, а в виде уменьшенной копии взрослого человека.

Тристан Эдвардс

Консистентные прямоугольники, или прямоугольники с подобными пропорциями, всегда считались прекрасным фактором для создания композиционного единства, поскольку с их помощью достигается разнообразие поверхностей при единстве пропорций.

Сирил Пирс

В основе совершенного художественного оформления лежит абсолютная гармония всех элементов... Суть гармонии соотношения пропорций.

Ян Чихольд

Две константы властвуют над пропорциями хорошо созданной книги: рука и глаз.

Ян Чихольд

О, беда — он не видит пропорций.

Илья Репин

Пропорции, дарованные нам природой, едины и являются исходным моментом для любых поисков и решений.

Душан Шульц

Пропорции «затрагивают струны нашей души».

Михаил Васильев

Строй вещей, скомпонованных согласно пропорциям по золотому сечению, обладает в искусстве исключительной силой воздействия, ибо создает ощущение предельной ограниченности.

Сергей Эйзенштейн

Пропорция — это привнесенный в размерную структуру порядок, делающий все части принадлежащими целому. Установить пропорцию — значит раскрыть закономерность, которая объединяет части между собой.

Иосиф Шевелев

Автора должно судить лишь по собственным его законам, почти не участвуя в этой оценке, как бы посредством суждения, от нас не зависящего, ибо задача состоит только в том, чтобы сравнить создание с замыслом.

П. Валерии

ВНЕБОЛЬШОЙ ПО ОБЪЕМУ книге мы старались с возможной полнотой охватить все наиболее существенные стороны сложной проблемы книжных пропорций. Совершенно очевидно, что мы далеко не исчерпали эту проблематику и что тема каждой главы может быть значительно расширена и углублена. Полагаем все же, что содержание книги в известной мере отвечает поставленной цели исследования.

Все изложенное позволяет сделать ряд принципиальных выводов.

Заключение

*Истин так же много,
как листьев в лесу, и
провозглашенная мной
истина — лишь горсть
листьев*

Б. Гаутама

Движущей силой исторической эволюции книги был и есть Человек, его нужды; он же был и будет и творцом нового.

В. Ляхов

1. Пропорциональность является одной из важных, наиболее объективных и зримых проявлений книжной гармонии. Однако достижение гармонии возможно при творческом использовании пропорциональности совместно со всеми другими художественными средствами книжной композиции.

2. Пропорциональность в книге это закономерное соотношение, которое должно существовать между целым и его частями, основанное на выполнении определенных требований и законов. Главным из них является принцип подобия — соизмеримости частного и целого. Этот основной принцип реализуется на всех уровнях согласования пропорций — при определении пропорций форматов изданий и достижении единства композиции.

3. Квадрат, треугольник, круг, пятиугольник — братья; у них одна мать — пропорция. Эти основные геометрические правильные фигуры являются исходными для построения ряда пропорций книжных форматов.

4. Эстетическими качествами обладают только те книжные форматы, которые имеют

упорядоченную размерно-пространственную структуру. Ее получают на основе сочетаний модульных величин, образованных отношением целых чисел, или ряда соразмерных фигур, полученных с помощью геометрических построений. Все фигуры ряда соизмеримы с другими фигурами по принципу подобия и раскладываются (как подобия) в различных комбинациях и без остатка, образуя ряд взаимопроникающих подобий. Организация геометрической взаимосвязи, которой присущи различные виды подобий, соизмеримых друг с другом, единых по происхождению, и есть гармония форматов.

5. Элементы, составляющие композицию, обладают различными признаками, среди которых может быть выделен ведущий. Ведущий признак — это признак целого, которым должны обладать все элементы композиции в той или иной степени. В композиции книги ведущий признак — формат издания, и пропорции как бы естественно должны вырастать из его габаритов. Соразмерность формата, заложенная в основу пропорционального строя той или иной композиции, порождает пропорциональную связь всех ее элементов. Частные отношения между ними могут быть восприняты как специально установленные, тогда как на самом деле они являются лишь следствием других, более общих.

6. Каждому признаку соответствует своя метрика, т. е. своя числовая мера. Тогда соразмерность — это единая мера соизмерения признаков элементов или их групп между собой, а также между элементами, группами и целым. В более чем достаточной степени это требование выполняется при расчете полос набора, полей и числовом определении их пропорциональных соотношений, а также при организации макета издания на основе модульной сетки.

7. Модульная сетка — всего лишь геометрическое построение, определяющее соотношение частей композиции и целого. «Красивой» она может быть только в математическом смысле. Но именно она определяет соотношения форм книги, пропорциональную связь между целым и его частями. Однако только талант художника может оживить эту математическую схему, облекая ее в совершенные формы.

8. Пропорциональность не имеет самодовлеющего значения в книжной концепции целого, не покрывает всей сущности и полноты композиции, а составляет лишь одно из неперменных ее условий и принимается во внимание на первой стадии оформления проекта.

9. Пропорциональность в каждом отдельном случае должна подчиняться основной логике композиции, приспосабливаться к ее намеченным формам, внося лишь математические поправки, нормативный момент, внешний порядок в проектируемую книгу.

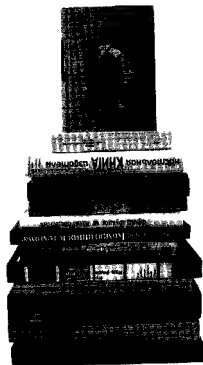
10. Важное значение в пропорционировании книги имеет закон золотого сечения. Пропорциональная схема геометрической прогрессии, основанная на законе золотого сечения, дает широкую возможность для получения самых разнообразных делений целого на пропорциональные между собой части. Отношения золотого сечения дают хорошие пропор-

ции форматов, регулируют объем книги. Но каждый художник, пытавшийся применить золотое сечение случайным и необдуманном образом, неоднократно убеждался в полной непригодности подобного метода работы. Необоснованное применение золотых отношений может привести лишь к нарушению общей пропорциональной структуры, гармонии и соразмерности.

11. Книга создается человеком и для человека. Поэтому каждая ее часть, каждый элемент должны точно соответствовать антропометрии человека, особенно его зрительной деятельности. Мы также хорошо знаем, что человеческая форма оставляет далеко позади формы всех прочих вещей, одушевленных и неодушевленных; всдь некоторые ученые-мужи полагали, что она была создана по подобию всего мира, почему греки и называли человека микрокосмосом. Человеческое тело в различные эпохи было «природным образцом», подсказывавшим художнику решение некоторых общих вопросов художественной закономерности и органичности. Этот принцип сохраняет свою актуальность и для нас. В книге, как в каждом правильно и нормально построенном человеческом теле, должен быть соблюден точно установленный закон правильной соразмерности ее составных частей. Как в человеке одни части тела соответствуют другим, так и в книге одни элементы должны находиться в соответствии с другими. Закономерность построения, целесообразность — вот что в первую очередь характеризует художественный организм книги. В книге, как в человеке, все должно быть гармонично.

Литература

Список цитированной литературы



1. *Петрович Д.* Теоретики пропорций. М., 1979.
2. *Померанцева Н. А.* Эстетические основы искусства Древнего Египта. М., 1985.
3. *Платон.* Сочинения: В 3 т. М., 1971.
4. *Витрувий.* Десять книг об архитектуре. М., 1936.
5. *Альберти Л. Б.* Десять книг о зодчестве. М., 1935–1937.
6. *Пидоу Л.* Геометрия и искусство. М., 1979.
7. *Цейзинг А.* Золотое деление как основной морфологический закон в природе и искусстве. М., 1876.
8. *Thiersch A.* Proportion in der Architektur. Stuttgart. 1904.
9. *Барбаро Д.* Комментарии к десяти книгам об архитектуре Витрувия. М., 1938.
10. *Шестаков В. П.* Гармония как эстетическая категория. М., 1973.
11. *Шуази О.* История архитектуры. М., 1935.
12. *Шевелев И. Ш., Марутаев М. А., Шмелев И. П.* Золотое сечение. М., 1990.
13. *Rosario R. M.* Divina proportio Typographica. Krefeld, 1961.
14. *Гика М.* Эстетика пропорций в природе и искусстве. М., 1936.
15. *Чихольд Я.* Облик книги: Избранные статьи о книжном оформлении. М., 1980.
16. *Херлберт А.* Сетка. Модульная система конструирования и производства газет, журналов и книг. М., 1984.
17. Книга как художественный предмет. Ч.2. М., 1989.
18. *Сомов Ю. С.* Композиция в технике. М., 1987.

19. Бенуа А. Задачи графики // Искусство и печатное дело. 1910. № 2, 3.
20. Фаворский В. А. Литературно-теоретическое наследие. М., 1988.
21. Азольдов Г. Г. Численная мера и проблемы красоты в архитектуре. М., 1978.
22. Хэмбидж Дж. Динамическая симметрия в архитектуре. М., 1936.
23. Леонардо да Винчи. Избранное. М., 1952.
24. Земпер Г. Практическая эстетика. М., 1970.
25. Журавский Б. П. О некоторых закономерностях книжной конструкции житийного цикла о Борисе и Глебе // Сказание о Борисе и Глебе. М., 1985.
26. Ле Корбюзье Ш. Э. Модульор. М., 1976.
27. Ляхов В. Н. Искусство книги: Избранные историко-теоретические и критические работы. М., 1978.
28. Вудсон У., Коновер Д. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов. М., 1968.
29. Рерих Н. К. Молодому другу. М., 1993.
30. Михайлов В. П., Сербинович П. П., Орловский В. Я. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.4. М., 1968.

Список использованной литературы

1. Адамов Е. Б. Художественное конструирование и оформление книги. М., 1974.
2. Аронов В. Р. Корбюзье об искусстве книги // Искусство книги. 1970. Вып.6.
3. Бауэр Ф. Книга как создание печатника. М.; Л., 1926.
4. Брунов Н. И. Пропорции античной и средневековой архитектуры. М., 1935.
5. Владимиров Л. И. Всеобщая история книги. М., 1988.
6. Владимиров Н. Н. Пропорции в египетской архитектуре // Всеобщая история архитектуры. Т.1. М., 1944.
7. Водчиц С. С. Пропорционирование в книге // Книжное дело. 1993. № 2.
8. Водчиц С. С. Пропорционирование разворота // Книжное дело. 1993. № 4.
9. Водчиц С. С. Пропорция и объем книги // Книжное дело. 1995. № 1.
10. Выгодский М. Я. Арифметика и алгебра в Древнем мире. М., 1967.

11. Герчук Ю. Я. Художественная структура книги. М., 1984.
12. Гуссман Г. О книге. М., 1990.
13. Доблаев Л. П. Психологические основы работы над книгой. М., 1970.
14. Ингарден Р. Исследования по эстетике. М., 1962.
15. Капр А. Эстетика искусства шрифта. М., 1979.
16. Кацпржак Е. И. История книги. М., 1964.
17. Кринский В. Модульные пропорции: Автореф. дисс. ... д-ра архитектуры. М., 1955.
18. Куфаев М. Н. Книга в процессе общения. М., 1927.
19. Лазурский В. В. Альд и альдины. М., 1977.
20. Ле Корбюзье Ш. Э. Архитектура XX века. М., 1970.
21. Ляхов В. Н. О художественном конструировании книги. М., 1975.
22. Ляхов В. Н. Очерки теории искусства книги. М., 1971.
23. Мёссель Э. Пропорции в античности и в средние века. М., 1936.
24. Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М., 1968.
25. Немировский Е. Л. Мир книги. М., 1986.
26. Реннер П. Книгопечатание как искусство. М.; Л., 1925.
27. Реформатский А. А. Техническая редакция книги. М., 1993.
28. Рубакин Н. А. Психология читателя и книги: Краткое введение в библиографическую психологию. М., 1977.
29. Рудер Э. Типографика: Руководство по оформлению. М., 1982.
30. Рыбаков Б. А. Русские системы мер длины XI-XV вв. // Советская этнография. 1949. № 1.
31. Сидоров А. А. История оформления русской книги. М., 1964.
32. Сидоров А. А. Книга и жизнь: Сборник книговедческих работ. М., 1972.
33. Суханов П. С. Мера всех вещей // Строительство и архитектура Ленинграда. 1977. № 10.
34. Тиц А. А. Загадки древнерусского чертежа. М., 1978.
35. Шапошников Б. Эстетика числа и циркуля. М., 1926.
36. Шевелев И. Ш. Геометрическая гармония. Кострома, 1963.
37. Шевелев И. Ш. Принципы пропорции. М., 1986.
38. Щелкунов М. И. История, техника, искусство книгопечатания. М.; Л., 1926.
39. Эггер Э. История книги от ее появления до наших дней. СПб., 1900.
40. Szanto T. Abetű. Budapest, 1982.
41. Brauer W. Graphik + Design. München, 1976.

Заявки на книги присылайте по адресу:
125319 Москва, а я 594
Издательство «Техносфера»
e-mail: knigi@technosphaera.ru
sales@technosphaera.ru
факс: (095) 956 33 46

В заявке обязательно указывайте
свой почтовый адрес!

Подробная информация о книгах на сайте
<http://www.technosphaera.ru>

Водчиц Степан Сергеевич
Эстетика пропорций в дизайне
Система книжных пропорций

Художник С.С. Водчиц
Компьютерная верстка А.А. Павлов
Корректор М.Е. Козлова
Ответственный за выпуск *Л.Ф.Соловейчик*

Формат 70 × 100 16. Печать офсетная.
Гарнитура Петербург
Печ. л. 27,0. Тираж 2000 экз. Зак. № 12722.
Бумага офсет № 1, плотность 65 г/м²,
Цветная вклейка бумага мелованная, плотность 90 г м²

Издательство «Техносфера»
Москва, Лубянский проезд, дом 27/1

Диапозитивы изготовлены ООО «Европолиграфик»

Отпечатано в ФГУП «Смоленский полиграфический комбинат»
г. Смоленск, ул. Смольянинова, д. 1



Шумерская глиняная табличка.
IV тыс. до н.э.



Хеттская дарственная грамота на землю
из Хаттусы (Богалкёя). Высота 11 см,
ширина 9,5 см. Примерно 1470 г. до н.э.



Карта мира в представлении людей времен
Саргона, правившего в Аккаде ок. 230 г.
до н.э. Ширина 8,2 см. VII—VI вв. до н.э.



Вавилонская хроника событий 605—594 гг.
до н.э. с отчетами о битве при Каркамише.
Высота 8 см. VI в. до н.э.

ha - za - qi - a - ú mat ia - ú - da - a - a

Езеккию

Иудея...

ki me issur qu - up - pi ki - rib al ur - sa - li - im - tu

как
kitme issur

птицу в клетке

внутри

города

Иерусалима,

al Sarru - ti - ú e - sir - ú

это столицы,

и

заточил



Шестигранная глиняная призма, на которой клинописным шрифтом перечислены военные походы ассирийского царя Синаххериба (Сеннахирима). Высота призмы 38 см. 691 г. до н.э.

Царь Ашшурбанипал (669—629 627 гг. до н.э.) на восстановлении храма Эсагил в Вавилонии. Он несет корзину со строительным материалом. Высота 36,8 см



Титулярный памятник приписан к папирусу, посвященный фараону
 ассирийскому царю Тиглатпаласару I.
 1309 г. до н.э.



Обелиск из Ниневии, посвященный папирусу
 «Нуй, сын Осри (Амрия)». Высота 2,02 м
 811 г. до н.э.





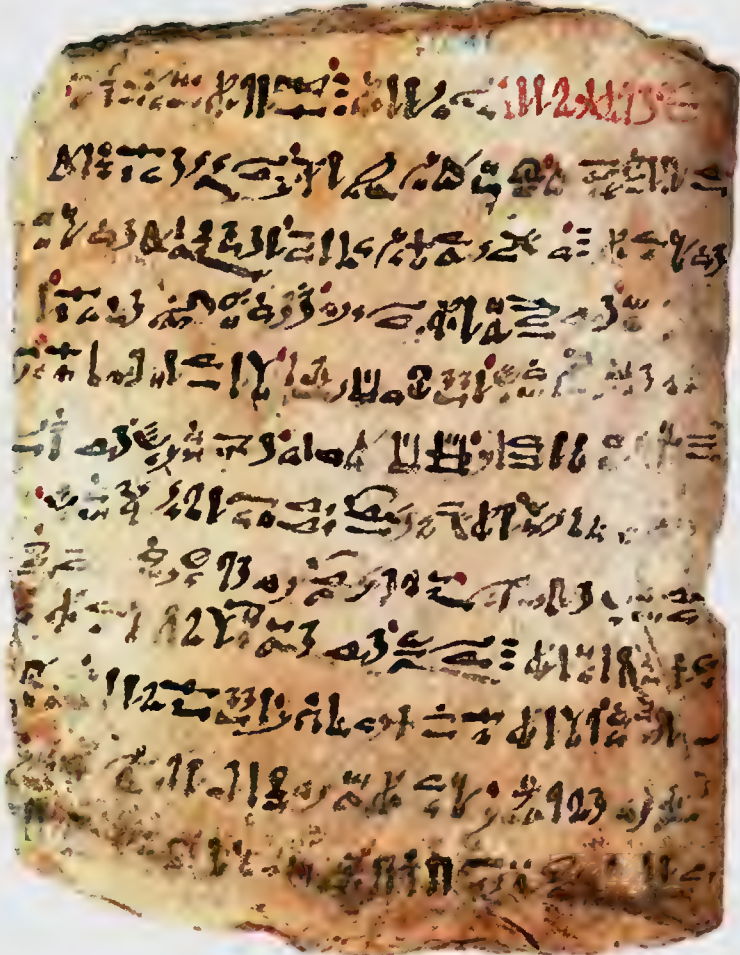
Надпись индейцев майя, частично pictorialного, частично пиктографического характера. Средние века



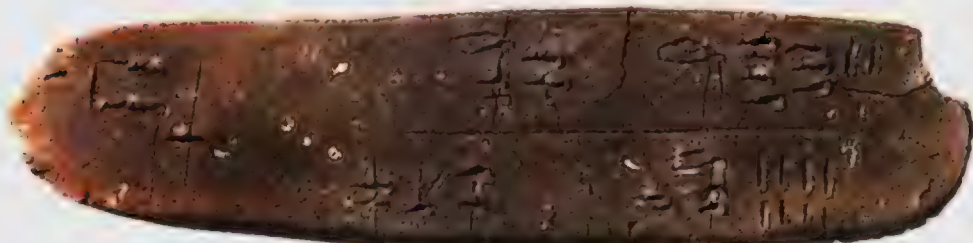
Терракотовый межовой знак. Надпись выполнена оскским алфавитом, существовавшим в Италии в IV – I вв. до н.э.



Спиралевидная форма надписи греческим алфавитом



Осколок известняка, покрытый значками египетского иероглифического письма:
«Поставления писца Аменнахте своему ученику Хормишу», XIX династия
(Новое царство). Ок. 1250 г. до н.э.



Линейное письмо Б, состоящее из идеограмм, цифр и слоговых знаков для передачи
греческих слов (2-е тысячелетие до н.э.)



Книги-свитки



Книга-тринтихон, найденная археологами на Троицком раскопе Новгорода в 2000 году. Три такие дощечки составляли книжку из шести поверхностей размером 15×19 см. Две поверхности служили «обложкой», а четыре содержали текст, который по почерку напоминал ранние славянские рукописи. Это самый древний из всех известных на сегодня славянских книжных памятников, датировемый концом IX — началом X в.

The knowing art
L'art de le savoir
Schreiben



Футляры книг полуоткрытой формы



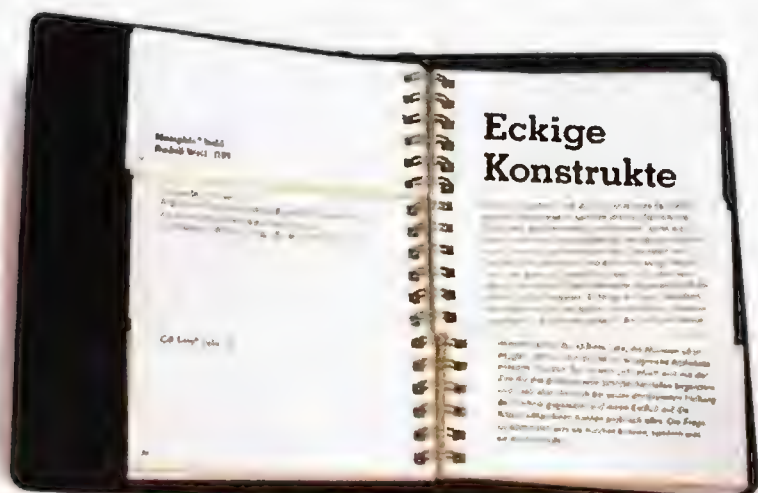
Двухблочная конструкция книги (с размещением блоков одного под другим).
Б. Г. Воронова. Кацусика Хокусай. Графика. М.: Искусство, 1972. Худ. Н. Н. Калинин



Конструкция книжного блока со страницами большего размера, чем формат самой книги.
Живопись в трех измерениях. М.: Слово/ Slovo, 1999



Двухблочная конструкция книги (с размещением блоков рядом).
W. Konrad Osterloff. Kim i czym jesteśmy? Warszawa, 1974



Трехблочная конструкция книги, объединенная одним переплетом.
W. Holjes. Dreiklänge — Das SchriftMusterbuch. Verlag Hermann Schmidt Mainz, 2001



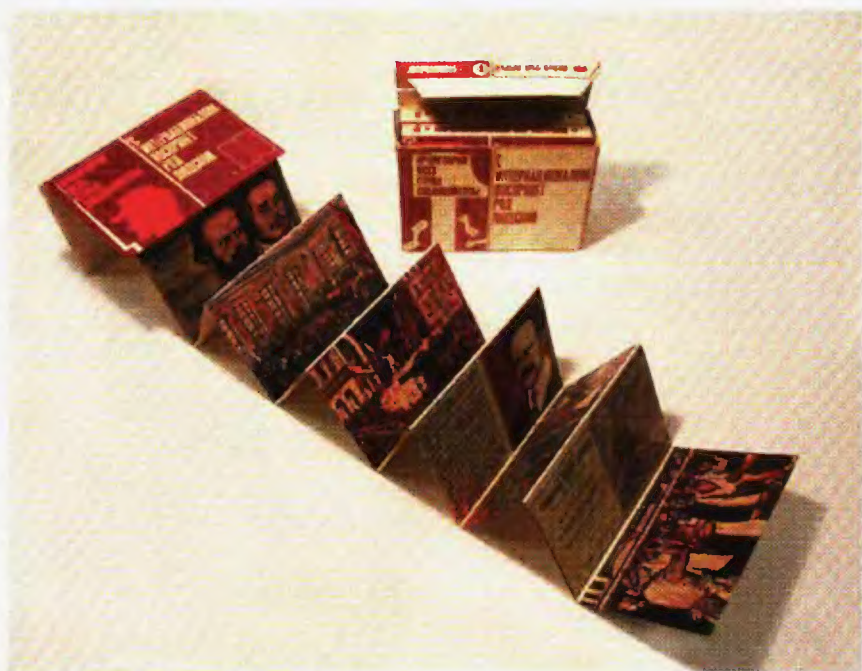
Конструкция альбома
«Живопись в трех
измерениях»
с приложением
аудиокассеты, словаря
искусствоведческих
терминов, раскладной
книжечки
с репродукциями картин.
М.: Слово\ Slovo. 1999



Переменный формат
страницы с изменением
ее размера по высоте.
«Всесоюзная
полиграфическая
выставка. Путеводитель».
СССР. Комитет
Всесоюзной
полиграфической
выставки. 1927.
Оформление
Э. Лисицкого.
С. Телингатера



Ляссе. Каталог Франкфуртской книжной выставки-ярмарки, 2000 г.



Книга-гармошка. «С Интернационалом воспрянет род людской». М.: Плакат, 1976



Двухблочная книга-гармошка. J. Taufer. Rozmluva s Vladivírem Majakovským, Praha, 1977



Переменный формат страницы с изменением ее размера по ширине. Каталог выставки «Италия. Инпродмам, 1967». Институт внешней торговли Италии (И. Ч. Е.), 1967



Конструкция разъемного блока. Собрание кодексов Российской Федерации. М.: Норма, 2005



Книга с двумя противоположно усеченными углами. «2-Стенберг-2».
Каталог выставки. М., 1984



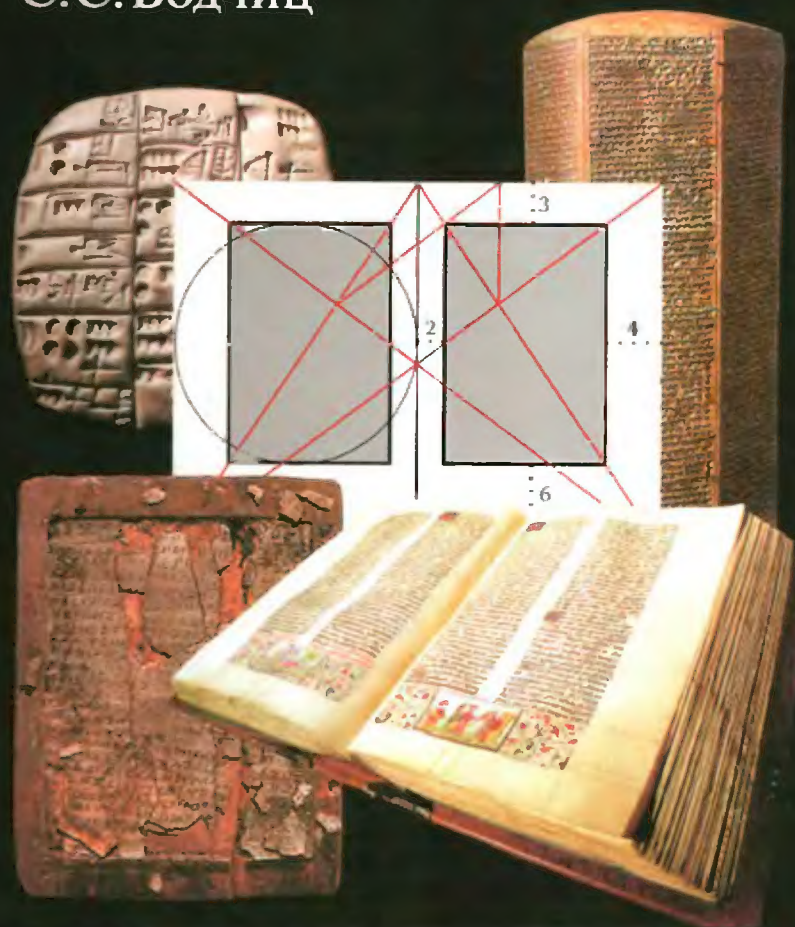
Книга трапециевидной формы.
Total Design. Herst en TD Accociatie voor Total Design bv, 1983

С.С. Водчиц. Эстетика пропорций в дизайне

Эстетика пропорций в дизайне

Система книжных
пропорций

С.С. Водчиц



ISBN 5-94836-056-3



9 785948 360560



ТЕХНОСФЕРА